

Geometrisk forbedring af matrikelkortet

Dette afgangsprojekt omhandler problemstillingen omkring den geometriske nøjagtighed af matrikelkortet. I projektets indledende del redegøres for matrikelkortets oprindelse og dets udvikling til det digitale matrikelkort. Med baggrund i en række interviews beskrives det, hvordan matrikelkortet bliver anvendt og hvilke problemer, der er med anvendelsen af kortet. Ud fra interviewene opstilles en kravspecifikation, der definerer kravene til den geometriske nøjagtighed. Formålet med projektet er at foretage en geometrisk forbedring af matrikelkortet, der tilgodeser den opstillede kravspecifikation.

I projektet opstilles tre modeller til udpegning af problemområder, det vil sige områder, hvor matrikelkortet ikke stemmer overens med andre kortværker. Modellerne er baseret på GIS analyser, som afprøves og videreudvikles. I forbindelse med afprøvningen af de tre modeller udvælges Dronninglund Kommune som forsøgsområde. Der foretages en vurdering af resultatet, der fremkommer ved afprøvningen af modellerne. Vurderingen foretages ved at undersøge resultatet i en række testområder indenfor kommunen og ved at vurdere resultatet i forhold til kravspecifikationen. Resultatet i testområderne viser, at der ikke forekommer nogen systematik, og at udpegningen er meget omfattende.

På baggrund af resultatet af afprøvningen i forsøgsområdet og test af løsningsforslag, vurderes det, at der ikke kan foretages en geometrisk forbedring af matrikelkortet, der samtidigt overholder den opstillede kravspecifikation. Alternative forslag til hvordan der kan informeres bedre om matrikelkortets geometriske nøjagtighed, opstilles i stedet.

Geometrisk forbedring af matrikelkortet af Jakob Larsen, Peter Merrild & Thøger Reinholdt

AAU 2005

Af
Jakob Larsen,
Peter Merrild &
Thøger Reinholdt

Geometrisk forbedring af matrikelkortet

Afgangsprojekt

Jakob Larsen, Peter Juel Merrild & Thøger Reinholdt

Landinspektøruddannelsen 2005, Aalborg Universitet

Titel: Geometrisk forbedring af
matrikelkortet

Retning: Geografiske Informationssystemer

Projektperiode: 1. februar 2005 – 23. juni 2005

Semester: 10. semester

Gruppe: GI10-02

Projektgruppens deltagere: Jakob Larsen

Peter Juel Merrild

Thøger Reinholdt

Vejleder: Bent Hulegaard Jensen

Oplagstal: 6

Sidetal: 172

Bilag: 7 (A-G)

Omslag: Udklip fra matrikelkortet

Synopsis

Dette afgangsprøjet omhandler problemstillingen omkring den geometriske nøjagtighed af matrikelkortet. I projektets indledende del redegøres for matrikelkortets oprindelse og dets udvikling til det digitale matrikelkort. Med baggrund i en række interviews beskrives det, hvordan matrikelkortet bliver anvendt og hvilke problemer, der er med anvendelsen af kortet. Ud fra interviewene opstilles en kravspecifikation, der definerer kravene til den geometriske nøjagtighed. Formålet med projektet er at foretage en geometrisk forbedring af matrikelkortet, der tilgodeser den opstillede kravspecifikation.

I projektet opstilles tre modeller til udpegning af problemområder, det vil sige områder, hvor matrikelkortet ikke stemmer overens med andre kortværker. Modellerne er baseret på GIS analyser, som afprøves og videreudvikles. I forbindelse med afprøvningen af de tre modeller udvælges Dronninglund Kommune som forsøgsområde. Der foretages en vurdering af resultatet, der fremkommer ved afprøvningen af modellerne. Vurderingen foretages ved at undersøge resultatet i en række testområder indenfor kommunen og ved at vurdere resultatet i forhold til kravspecifikationen. Resultatet i testområderne viser, at der ikke forekommer nogen systematik, og at udpegningen er meget omfattende.

På baggrund af resultatet af afprøvningen i forsøgsområdet og test af løsningsforslag, vurderes det, at der ikke kan foretages en geometrisk forbedring af matrikelkortet, der samtidigt overholder den opstillede kravspecifikation. Alternative forslag til hvordan der kan informeres bedre om matrikelkortets geometriske nøjagtighed, opstilles i stedet.

Abstract

This master thesis covers problems regarding the accuracy of the cadastral map. The first part of the thesis clarifies the source and the development towards the digital cadastral map. Through interviews it is described how the cadastral map is used today as well as the problems associated with the use of the map. Based on the interviews, a specification of requirements is outlined. This specification defines the requirements to the geometrical accuracy. The objective of the project is to conduct a geometric improvement of the cadastral map, which takes the specification of requirements into consideration.

In this thesis three models for identifying the problem areas are set up. Problem areas are defined as areas where the cadastral map does not conform to other maps. The models are based on GIS analyses which are tested and developed further. In relation to the testing of the three models the municipality of Dronninglund is selected as field of research. An evaluation of the test results is made. This evaluation is made by examining the results in a number of test areas within the municipality and by evaluating the results in relation to the specification of requirements. The result in the test areas shows that there is not any systematism and that the identifying is very extensive.

Given the results of the test in the field of research and the testing of different suggested solutions, it is found that a geometric improvement of the cadastral map cannot be conducted, due to the specification of requirements. Alternative suggestions about better information concerning the accuracy of the cadastral map are lined up instead.

Forord

Dette afgangsprøjsjekt er udarbejdet af projektgruppe 2 på Aalborg Universitet, landinspektørstudiets 10. semester under det overordnede emne Geografiske InformationsSystemer (GIS).

Kildehenvisninger i rapporten er foretaget ved Harvard-metoden, hvilket vil sige, at referencen angives i [] og består af forfatterens efternavn, årstal for udgivelsen samt sidetal, fx [Daugbjerg m.fl., 2000, s. 25]. Når der refereres til en hjemmeside, vil disse også være angivet i [] og bestå af hovedsides navn. For nærmere oplysninger om de anvendte kilder henvises til litteraturlisten.

Rapportens figurer defineres som figurer, tabeller og billeder og nummereres fortløbende gennem rapporten. Når der i rapporten henvises til kort, er det kortene i bilag G, der henvises til.

Gennem rapporten anvendes en række kortdata. Data fra matrikelkortet og matrikelregisteret samt Kort10 anvendes med tilladelse fra KMS. Det tekniske kort for Dronninglund Kommune anvendes med tilladelse fra Dronninglund Kommune. Desuden anvendes OIS-data dækkende Dronninglund Kommune efter aftale med LIFA a/s. Desuden vil der i afsnit 8.2 blive gjort rede for ophavsrettighederne for disse data.

Sidst i rapporten findes ordforklaring, litteraturliste og bilag. Ordforklaringen indeholder en forklaring af en række begreber. Første gang ordet optræder i rapporten, vil det være understreget. I litteraturlisten er den anvendte litteratur angivet i alfabetisk rækkefølge efter forfatterens efternavn og opdelt i to underkategorier; Faglitteratur og Online litteratur. Bagerst i rapporten findes en række bilag. Bilag F består af en data CD indeholdende noter fra KMS samt data til de udarbejdede modeller. Rettighederne til data på CD'en tilfalder projektgruppen, KMS og Dronninglund Kommune

Aalborg den 23. juni 2005

Jakob Larsen

Peter Juel Merrild

Thøger Reinholdt

Indholdsfortegnelse

1	Indledning.....	3
2	Initierende problem	5
3	Projektets overordnede metode.....	9
4	Problemanalyse	13
4.1	Matrikelkortet.....	13
4.2	Anvendelse af matrikelkortet	21
4.3	Problemer med anvendelsen	25
4.4	Ønsker til forbedring af matrikelkortet	27
4.5	Udvælgelse af problemstillinger	28
4.6	De valgte problemstillinger	29
5	Kravspecifikation og problemformulering.....	37
5.1	Kravspecifikation	37
5.2	Problemformulering	39
5.3	Afgrænsning	39
5.4	Sammenfatning	42
6	Metode til problembesvarelse	43
6.1	Udgangspunkt for problembesvarelse.....	43
6.2	Metode til problembesvarelse	47
7	Beskrivelse af KMS-modeller	55
7.1	Model 1 – Test på bygninger	55
7.2	Model 2 - Arealafvigelser.....	57
7.3	Model 3 – Afvigelser mellem skel og grænser.....	59
8	Overordnet planlægning	61
8.1	Områdeudvælgelse	61
8.2	Data	63
8.3	Manuelt udpegede testområder	66
8.4	Software	68
9	Læsevejledning	69
10	Model 1 – Test på bygninger.....	71
10.1	Planlægning	71
10.2	Afprøvning af model	76
10.3	Vurdering	84
10.4	Sammenfatning	90

11	Model 2 – Arealafvigelser	91
11.1	Planlægning	91
11.2	Afprøvning af model	93
11.3	Vurdering	95
11.4	Sammenfatning	99
12	Model 3 - Afvigelser mellem skel og grænser	101
12.1	Planlægning	101
12.2	Afprøvning af model	109
12.3	Vurdering	112
12.4	Sammenfatning	120
13	Vurdering af resultat	121
13.1	Vurdering i forhold til manuelt udpegede testområder	121
13.2	Vurdering i forhold til kravspecifikation	129
13.3	Sammenligning af udpegede problemområder	133
13.4	Sammenfatning	136
14	Anbefaling til forbedring	139
14.1	Metodisk tilgang	139
14.2	Projektgruppens forslag	147
14.3	Endelig anbefaling	150
15	Konklusion	151
15.1	Konklusion på problemformulering	151
15.2	Konklusion på de anvendte metoder	155
16	Perspektivering	157
16.1	Fremtidigt datagrundlag	157
16.2	Det britiske matrikelkort	160

1 Indledning

Dette afgangsprøveprojekt omhandler geometrisk forbedring af matrikelkortet og er inddelt i 16 kapitler. Projektet tager i *Kapitel 2* udgangspunkt i de ændringer, der er sket i anvendelsen af matrikelkortet, siden det blev omlagt til digital form.

Efterfølgende beskrives projektets opbygning i *Kapitel 3*, hvor der er fokus på den problemorienterede projektopbygning. Problemanalysen findes i *Kapitel 4*, hvor problemerne med matrikelkortet beskrives nærmere på baggrund af en række interviews. Med udgangspunkt i problemanalysen opstilles en kravspecifikation til en geometrisk forbedring af matrikelkortet i *Kapitel 5*, hvor projektets problemformulering ligeledes formuleres.

På baggrund af problemanalysen og problemformuleringen kan den metodemæssige tilgang, der anvendes ved problembesvarelsen, beskrives i *Kapitel 6*. Det bliver her beskrevet, hvordan problembesvarelsen opdeles i to; Udpegning af problemområder og anbefaling til forbedring.

Herefter begynder den egentlige problembesvarelse, hvor der i *Kapitel 7* beskrives 3 modeller til udpegning af problemområder, som har været delvis afprøvet i KMS. Den overordnede planlægning i *Kapitel 8* indeholder først en udvælgelse af Dronninglund Kommune som forsøgsområde, hvorefter data, der skal anvendes i projektet, beskrives.

Inden arbejdet med udviklingen af modeller beskrives, vil der for læsevenligheds skyld være en læsevejledning *Kapitel 9* til de følgende tre kapitler. *Kapitlerne 10, 11 og 12* indeholder en beskrivelse af projektgruppens udvikling af modeller til udpegning af problemområder.

Efter afprøvningen af de udarbejdede modeller kan resultatet vurderes, hvilket sker i *Kapitel 13*. På baggrund af de delresultater, der er opnået gennem projektet

bliver projektgruppens anbefaling til forbedring af matrikelkortet beskrevet i *Kapitel 14*.

Endelig bliver der konkluderet på problemformuleringen og den anvendte metode i *Kapitel 15*. Hvorefter der perspektiveres over projektemnet i *Kapitel 16*.

2

Initierende problem

Igennem studieforløbet har projektgruppen arbejdet med matrikelkortet i forbindelse med forskellige opgaver. Det har vist sig, at der ikke altid er overensstemmelse mellem matrikelkortet og andre anvendte kortværker. Grunden til, at disse problemer opstår, skyldes den måde, hvorpå matriklen og matrikelkortet generelt er fremstillet.

Den samme problemstilling finder man fx på amternes hjemmesider, hvor borgeren kan se forskellige kort over en ejendom. Her er det muligt at sammenholde matrikelkortet med fx det tekniske kort eller et ortofoto. Ved en sådan sammenstilling kan der forekomme afvigelser mellem skellet i matrikelkortet og hækken på ortofotoet. For at undgå dette problem er det eksempelvis ikke muligt at se stedbestede reguleringer i sammenhæng med matrikelkortet i stort målforhold på Viborg Amts hjemmeside. [KMS, 2004, s. 2]

Matrikelkortet har gennem sin levetid haft forskellige samfundsmæssige funktioner. Oprindeligt fungerede matrikelkortet som et grundlag for skatteopkrævning men overgik omkring overgangen til det 20. århundrede til et decideret ejendomskort. Med overgangen til et nyt århundrede er anvendelsen af matrikelkortet igen ved at skifte karakter denne gang fra et ejendomsretligt kortværk til et GIS-ejendomskort.

[Kristensen, 1998, s. 62]

Problemerne omkring anvendelsen af matrikelkortet kan således ses i lyset af, at kortværket igen er ved at skifte karakter. Fra at kortværket har været anvendt til en række specifikke formål indenfor det matrikulære område, bliver det i dag anvendt i flere forskellig sammenhænge. I forbindelse med den digitale forvaltning er et af de nye tiltag, at data skal anvendes på tværs af diverse sektorer. Et centralt begreb i denne sammenhæng er SOA, der står for ServiceOrienteret Arkitektur. SOA er et arkitekturmønster – eller et princip –

hvor delsystemer bliver opfattet som services, der kan anvendes i forskellige sammenhænge.

[tietoenator.dk]

At matrikelkortet i højere grad skal anvendes i andre sammenhænge, understøttes bl.a. af de initiativer, der ligger i visionerne omkring digital forvaltning. Et af initiativerne herunder er bl.a. "Arkitektur for digital forvaltning - håndbog om begreber, rammer og processer". Håndbogen, der er udgivet af et udvalg under Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling, tager sigte mod en fælles offentlig arkitekturramme for it-løsninger. Udvalget påpeger, at den offentlige sektor i dag i høj grad er opdelt i "øer eller siloer". Både forretningsgange og it-systemet er indrettet til at løse en bestemt opgave for en enkelt forvaltning eller myndighed. Målet for it-udvikling er ifølge udvalget, at data oprettes og administreres i én forvaltning og stilles til rådighed via åbne, kontrollerede grænseflader, hvor andre it-systemer får adgang til de data og funktioner, de har brug for. Et mål for digital forvaltning er, at hele den offentlige sektor fremstår som et sammenhængende system for den eller de medarbejdere, der logger på for at løse en opgave. Den ønskelige situation for borgeren optræder i det tilfælde, hvor man blot behøver at henvende sig ét sted for at ordne en sag med det offentlige. Brugeren behøver ikke at mærke, at der i praksis bruges forskellige services, som også anvendes til andre formål. Data, funktioner og søgetekster varierer, selv om det rent fysisk er samme programmel og database, der anvendes.

[Videnskabsministeriet, 2004, s. 5, 9-11]

På baggrund af disse initiativer kan det udledes, at matrikelkortet ikke kan stå alene som et kortværk udelukkende til matrikulært brug, men i højere grad skal indgå som en del af delementerne i den digitale forvaltning.

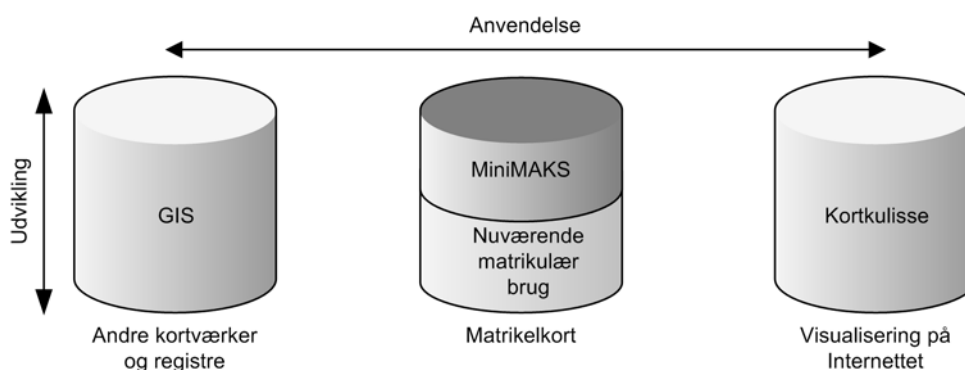
Ikke nok med at matrikelkortet anvendes i andre sammenhænge end blot det matrikulære, der er ligeledes igangsat et større projekt indenfor det matrikulære område, som samtidigt også tager sigte mod den digitale forvaltning. Projektet er benævnt "MiniMAKS", der i fremtiden skal være KMS' Matrikulære Ajourførings- og KvalitetssikringsSystem. Systemet skal erstatte de hidtidige matrikulære systemer og databaser og skal understøtte den matrikulære sagsgang i KMS i forhold til digital forvaltning. Systemet skal via standardiserede snitflader understøtte digital kommunikation med

landinspektører, kommuner og andre interessenter i den matrikulære proces. MiniMAKS skal bl.a. føre til følgende forenklinger:

- Kort og register integreres i samme database. Dvs. at matrikelregister og matrikelkort samles i én produktionsdatabase.
- Sagsrevisionen samles i én arbejdsproces og gøres digital, hvilket indbefatter faciliteter til journalisering og digital arkivering.
- Opdateringsdata kontrolleres ud fra et specificeret regelsæt ved modtagelse og accepteres som udgangspunkt kun, hvis opdateringen kan gennemføres på grundlag af indsendte data.
- Eksterne brugere får mulighed for at forespørge, om der evt. er igangværende matrikulære arbejder på specifikke ejendomme.

[MiniMAKS, 2004, s. 16-23]

Som matrikelkortet har været anvendt hidtil, har der ikke været de store problemer med anvendelsen, hvor kortværket anvendes indenfor sin egen sektor. Den udvikling, der sker indenfor det matrikulære område og det forhold, at kortværket skal anvendes i andre sammenhænge, medfører, at der opstår nye krav til matrikelkortet.



Figur 1. Matrikelkortet anvendelse og udvikling..

Som Figur 1 viser, bliver matrikelkortet i dag brugt til andre formål, end det var tiltænkt ved tilblivelsen af register og kortværk. I forbindelse med den ændrede anvendelse af matrikelkortet er der ikke foretaget de nødvendige tilpasninger af kortværket. Der skal således udføres en række forbedringer af matrikelkortet.

Problemet med anvendelsen af matrikelkortet i andre sammenhænge end den matrikulære anvendelse er et problem, som projektgruppen gerne vil undersøge nærmere. I den forbindelse har projektgruppen fået kendskab til en

arbejdsgruppe under KMS, der arbejder med samme problemstilling. Projektgruppen har efterfølgende taget kontakt til Godik Sloth Godiksen, der er projektleder for den nedsatte arbejdsgruppe. Denne arbejdsgruppe arbejder overordnet med metodeudvikling til forbedring af matrikelkortet, herunder problemstillinger omkring geometrisk forbedring af matrikelkortet.

Denne henvendelse førte til et møde med deltagelse af Godiksen, vejleder Bent Hulegaard og projektgruppen, hvor problemstillingerne blev diskuteret. Godiksen berettede om, hvor langt KMS var i processen og om de områder, hvor projektgruppen kunne bidrage til arbejdet. Her var det specielt omkring udvikling af metoder til undersøgelse af eventuelle afvigelser mellem det digitale matrikelkort og andre kortværker samt tests af disse, hvor projektgruppen kunne bidrage.

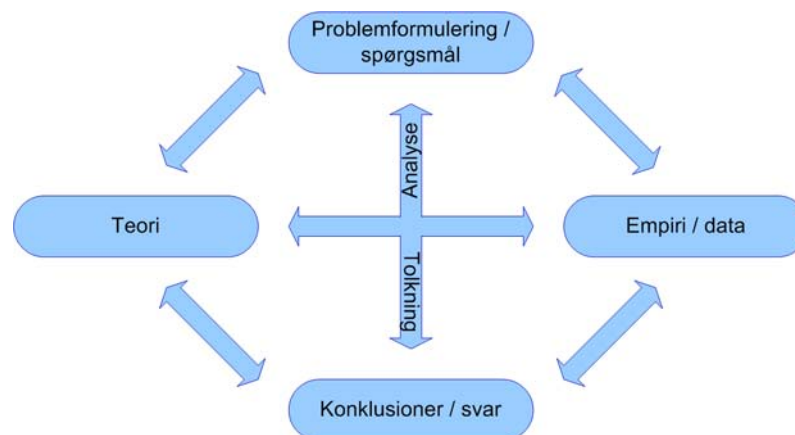
Udgangspunktet for projektet vil således have fokus på anvendelsen af matrikelkortet samt hvilke problemer, der er i den forbindelse. Endvidere skal det undersøges hvilke forbedringer, der ønskes foretaget i matrikelkortet.

3 Projektets overordnede metode

Dette kapitel har til hensigt at skabe et overblik over projektets overordnede teoretiske og metodiske tilgang, som den kan opstilles ud fra de problemstillinger, som gruppen ønsker at arbejde ud fra, og som er beskrevet i foregående kapitel.

Arbejdsgangene i en problemorienteret arbejdsproces kan variere meget, men den overordnede proces består af fire grundelementer og deres indbyrdes sammenhænge. Sammenhængene mellem grundelementerne består af diverse analyser, tolkninger og synteser. De fire grundelementer og deres indbyrdes sammenhæng er skitseret i Figur 2.

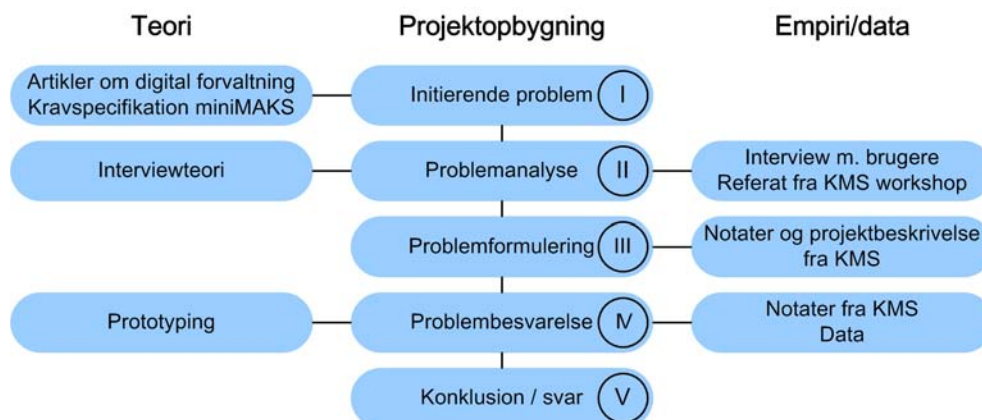
[Andersen, 2003, s. 29]



Figur 2. Ib Andersens syn på undersøgelsesproces. Ifølge ham vil et hvert projekt bestå af de 4 elementer, som indbyrdes bindes sammen af div. analyser, fortolkninger og synteser.

Man kan sige, at figuren fungerer som en overordnet metode for arbejdsformen i projektet. Som det ses, er processen ikke fortløbende med et emne, der medfører det næste. Processen er derimod sammenhængende, hvor alle faktorer påvirker hinanden løbende i projektperioden. Dette vil også kunne komme til udtryk i de enkelte analyser, hvor der kan være tale om en iterativ proces.

Med udgangspunkt i Figur 2, kan projektopbygningen i dette afgangsprøveprojekt illustreres som i nedenstående figur, der er opbygget efter et traditionelt problemorienteret projekt. Teorien er defineret som *"al eksisterende viden inden for det genstandsområde, som vi arbejder med"* [Andersen, 2003, s. 30] og empiri/data skal forstås som erfaringer, der skal anvendes i de pågældende afsnit (interviews, referater, notater osv.).



Figur 3: Projektets overordnede opbygning

Generelt vil de metoder og teorier, der bliver anvendt i projektet, blive beskrevet i forbindelse med, at de inddrages i projektet. Dette betyder fx, at teori og metoder omkring interviewteknik først vil blive beskrevet i forbindelse med, at interviewene inddrages i projektet. Der vil derfor ikke være et specifikt kapitel indholdene samtlige metoder og teorier, der vil blive anvendt i projektet.

Problemstilling (I)

I denne fase skal der gøres rede for den overordnede emnetilgang og problembeskrivelse [Andersen, 2003, s. 30]. Denne fase udgør forrige kapitel, og det blev her fastslået, at projektgruppen ønsker at arbejde videre med problemer i forbindelse med anvendelse af matrikelkortet i en tværsektoriel kontekst. Denne problemstilling leder op til næste fase, der er problemanalysen.

Problemanalyse (II)

I problemanalysen skal problemstillingen analyseres, og på baggrund heraf skal problemformuleringen udledes [Andersen, 2003, s. 72]. Som det fremgår af problemstillingen, kan en del af de omtalte problemer omkring anvendelsen af matrikelkortet relateres til måden, hvorpå det er konstrueret. Der skal derfor i problemanalysen gøres rede for, hvordan matrikelkortet er produceret. Der skal ligeledes foretages en analyse af, hvordan matrikelkortet bliver anvendt af

forskellige brugere. Dette gøres ved hjælp af empiri i form af interviews af en række brugere. Resultatet af problemanalysen skal være en række ønsker, som brugerne har i forbindelse med anvendelsen af matrikelkortet. Disse ønsker vil være udtryk for en række problemer i forbindelse med de opstillede problemstillinger, som skal omsættes til målbare størrelser. Dette sker ved en såkaldt operationalisering, hvor resultatet er en kravspecifikation til hvad, der skal opnås i problembesvarelsen. [Andersen, 2003, s. 111-120]. Da disse ønsker sikkert er vidtrækkende, vil det blive nødvendigt i at afgrænse projektets formål til en delmængde af disse. Herefter skal problemformuleringen udarbejdes.

Problemformuleringen (III)

I problemformuleringen vil der blive stillet spørgsmålet om hvad, der konkret skal undersøges i projektet [Andersen, 2003, s. 29]. Dette spørgsmål skal udarbejdes på baggrund af de i problemanalysen identificerede ønsker fra brugerne. Efter problemformuleringen er formuleret, kan den egentlige problembesvarelse påbegyndes.

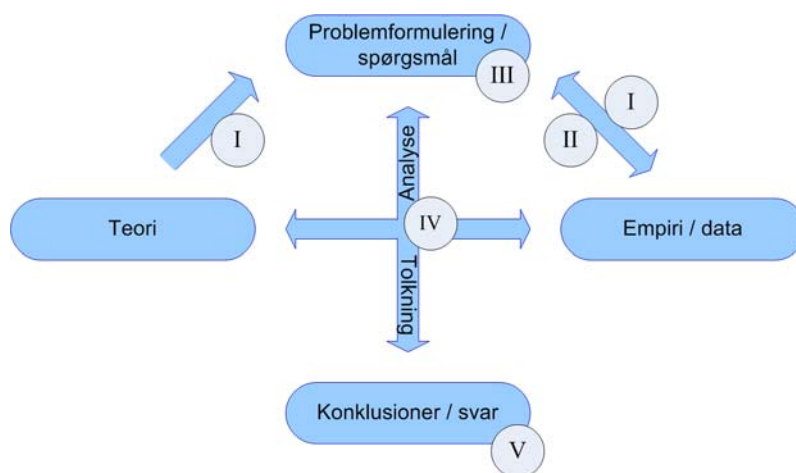
Problembesvarelsen (IV)

Tyngden i nærværende projekt vil ligge i problembesvarelsen. Overordnet skal der i denne fase foretages analyser, der kan danne en besvarelse på problemformuleringen [Andersen, 2003, s. 30]. Der skal indledningsvis foretages et metodevalg. Metoderne anvendes igennem besvarelsen til at strukturere og begrunde de valg, der bliver truffet undervejs i processen og for at sikre, at de udførte analyser er udtømmende. Da der ikke er nogen universel metode, er det nødvendigt at være kritisk og omhyggelig i metodevalget. Når denne er på plads, skal selve problembesvarelsen udføres ved hjælp af de valgte metoder, hvilket i dette projekt vil være protoyping.

Konklusioner/svar (V)

I sidste fase vil konklusionen på de udførte analyser blive fremført [Andersen, 2003, s. 36]. Denne skal kunne svare på de opstillede spørgsmål i problemformuleringen.

Efter projektopbygningen er slået fast, kan den generelle Figur 2 omskrives, så den afspejler arbejds-/undersøgelsesprocessen i nærværende projekt. Dette er illustreret i følgende Figur 4.



Figur 4. Modifieret Andersen figur. Figuren afspejler processen i dette projekt.

Figur 4 viser arbejdsgangen i projektet, hvor tallene i figuren henviser til faserne i den overordnede projektopbygning. Som nævnt vil der senere i projektet være en beskrivelse af anvendte metoder, hvor de anvendes.

4 Problemanalyse

I *Kapitel 2* blev det fastlagt, at udgangspunktet for dette projekt er en undersøgelse af anvendelsen af matrikelkortet og problemerne i denne forbindelse. Dette kapitel vil derfor indeholde en analyse af problemstillingen, der omfatter en beskrivelse af matrikelkortets oprindelse og udvikling til det digitale matrikelkort. Herefter vil der være en beskrivelse af, hvordan matrikelkortet bliver anvendt, og hvilke problemer der er med anvendelsen af kortet. Med baggrund i anvendelsesbeskrivelsen af matrikelkortet og problemerne i denne forbindelse, opstilles en række ønsker til forbedringer af kortværket. Endelig vælges det at arbejde videre med dele af de identificerede problemstillinger.

4.1 Matrikelkortet

Matrikelkortet er et juridisk kortværk indeholdende registrerede ejendomsgrænser, administrative grænser, vejrettigheder, noteringer mm. Matrikelkortet fungerer sammen med de bagvedliggende måloplysninger som et bilag til matrikelregistret. Sammen danner disse udgangspunkt for fastlæggelsen af ejendomsskellene og dermed de juridiske og økonomiske rettigheder, der knytter sig til fastejendom. [Balstrøm mfl., 1994, s. 156]

Kortværket har gennem tiden eksisteret i mange former og gennemgået mange forandringer. De følgende afsnit vil indeholde en beskrivelse af baggrunden for matrikelkortet og dets udvikling fra et tegnet papirkort til det digitale matrikelkort. Baggrunden for det digitale matrikelkort vil blive beskrevet, herunder produktionen og ajourføringen af kortværket.

4.1.1 De første matrikelkort

I Danmark har der længe været foretaget en registrering af jordbesiddelser for bl.a. at kunne beskatte ejere, og dermed skaffe penge til kongen. Der har dog også været andre formål med denne registrering i form af at sikre ejere og andre

rettighedshavere over faste ejendomme omsætningsbeskyttelse og sikkerhed i private retsforhold mm. Siden middelalderen er disse forhold blevet indskrevet i kirkernes og godsernes jordebøger, men i 1664 blev den første matrikel dannet og senere ændret igen i 1688. Matriklen indeholdt en opmåling af den skattepligtige jord, således arealerne kunne beregnes. Denne opmåling førte dog ikke til noget egentlig matrikelkort. Problemet med disse tidlige matrikler var dog, at de ikke blev vedligeholdt med hensyn til forandringer i ejendomsforholdene. Efter udskiftningen i slutningen af 1700-tallet var der derfor behov for udarbejdelsen af en ny matrikel. Matrikuleringsarbejdet foregik i perioden fra 1805 til 1822, hvor landet blev opmålt og jorderne sat i hartkorn, som var et beskatningsgrundlag baseret på jordboniteten. Denne beskatningsform ophørte dog i 1903, hvorefter registreringen i matriklen har haft til formål at sikre ejendomsgrænser herunder mål til disse.

[Daugbjerg mfl., 2000, s. 16-18]

De første matrikelkort opstod således i forbindelse med matrikuleringen. Da der havde været foretaget opmålinger af landet i forbindelse med udskiftningen kunne mange af disse opmålinger og udarbejdede kort anvendes til udarbejdelsen af de første matrikelkort, og i nogle tilfælde kunne udskiftningskortene blot kopieres og anvendes som matrikelkort. På dette tidspunkt dækkede et matrikelkort i almindelighed en landsby i målforholdet 1:4000. Senere blev købstæderne kortlagt i 1:800. Hvis der skete ændringer på en ejendom, blev de nye skel tegnet ind på kortet, mens de gamle skel blev udstreget. På denne måde fik matrikelkortet mange rettelser og blev følgende hurtigt slidt og uoverskueligt. Man havde dog intentioner om, at matrikelkortene skulle tegnes om hver tiende år, men i praksis blev de omtegnet efter behov. Denne proces fortsatte frem til midten af 1900-tallet.

[Daugbjerg mfl., 2000, s. 28-34]

4.1.2 Matrikelkortet ændres

Omkring midten af 1900-tallet indså man, at der skulle gøres noget, da matrikelkortet var i en ringe forfatning. Opmålingsmetoderne, der lå til grund for kortet, var ikke tidssvarende for en stor dels vedkommende. Der skulle derfor ske en fornyelse af kortene. De gamle håndtegnede kort blev afløst af nye trykte kort, men trykoriginalerne blev aldrig ajourført. I midten af 1960'erne skete der igen forandringer af matrikelkortet, idet TA-projektet (Trykoriginalen Ajourføres) blev påbegyndt. Dette projekt medførte, at alle matrikelkort i hele landet skulle omtegnes, og de deraf følgende trykoriginaler skulle efterfølgende

ajourføres, således der var to kort, der skulle ajourføres dagligt. Målet var, at hele landet skulle være omtegnet inden 1984, hvilket det aldrig blev.

[Balslev mfl., 1994, s. 16-22]

4.1.3 Det digitale matrikelkort

I starten af 1980'erne blev TA-projektet stoppet for i stedet at omlægge kortet til digital form. Der blev udført et pilotprojekt i starten af 1980'erne, hvor formålet var at undersøge, om CAD-systemer kunne håndtere et digitalt ejendomskortværk. Dette projekt var vellykket, hvilket førte til, at man i 1985 fik bevilget et lån til at påbegynde omlægningen til digital form. Den overordnede målsætning var at omdanne matrikelkortværket til et landsdækkende sammenhængende digitalt kortværk.

[Balslev mfl., 1994, s. 22] og [KMS, 1994, s. 5]

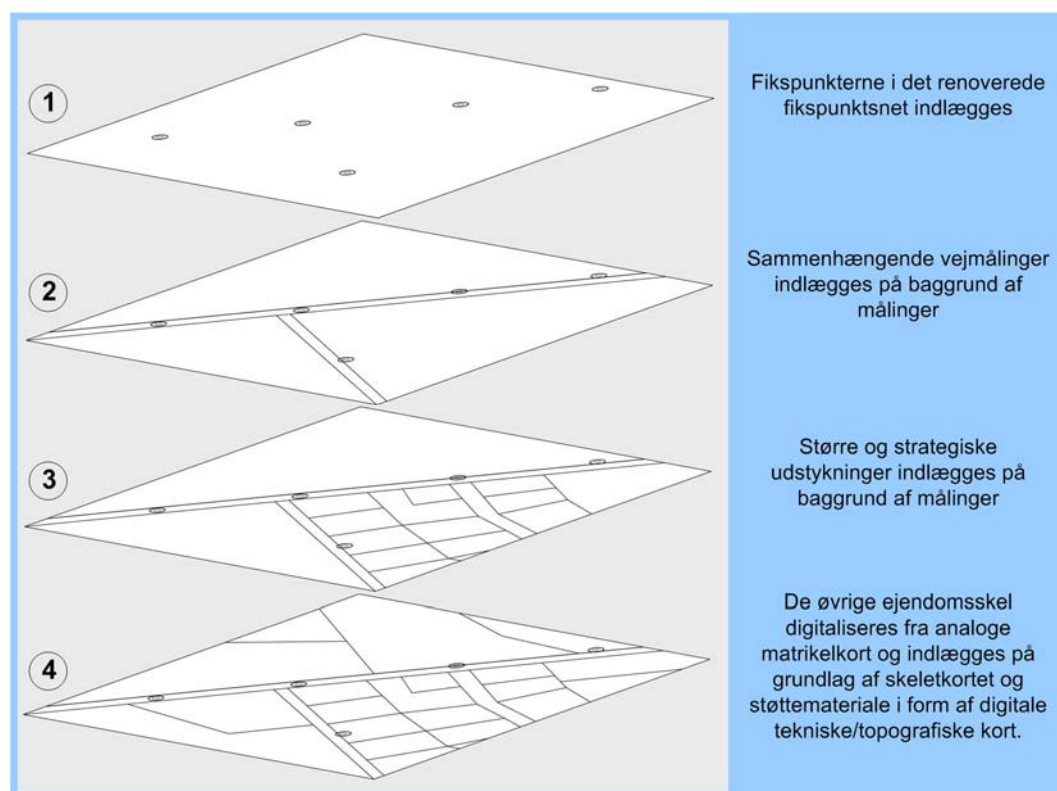
Omlægningen af det analoge matrikelkort til digital form blev iværksat af det daværende Matrikeldirektoratet (nu KMS) i 1985 med et forprojekt på Fyn gennemført i perioden 1986-89. Produktionen på Fyn blev foretaget på baggrund af en omregning af fikspunktnettet med støtte fra en aerotriangulation, produktion af ortofotokort til hjælp ved opretningen af matrikelkortet, en konvertering af matrikelkortet ved anvendelse af konstruktioner ud fra eksisterende målinger samt digitalisering af de analoge kort.

[Balslev mfl., 1994, s. 24]

På baggrund af Fynsprojektet blev der opstillet nye krav til produktionen af det digitale matrikelkort for resten af landet. Kravene indbefattede, at projektet skulle gennemføres hurtigere (inden udgangen af 1997), og at mindst halvdelen af opgaven skulle udbydes. Ved overgangen til landsløsningen var kvalitetsniveauet for de nye kort også blevet drøftet. Allerede gennem de sidste par år i Fynsprojektet var der sket en nedjustering af de oprindelige ambitionsniveau, og efter flere drøftelser nåede man frem til M3 standarden – en model hvor kortet er opbygget på et renoveret fikspunksnet. Denne model er i dag dækkende for hele landet. Med de nævnte tiltag blev omlægningen foretaget hurtigere og med en lavere totalpris. Medvirkende til totalprisen var også, at netrenoveringen i landsløsningen blev foretaget alene ved omregning uden en forudgående aerotriangulation. Samtidig blev produktionen af ortofotokort opgivet, og i stedet blev opretningen af matrikelkortene baseret på tilgængelige digitale tekniske kort. [Balslev mfl., 1994, s. 24-25]

Det digitale matrikelkort blev opbygget på grundlag af det daværende danske referencenet – System 34. MV-fikspunktnettet udgjorde det grundlæggende fundament for det digitale matrikelkort. Kortet er konstrueret ved, at alle udskilte veje, større samlede udstykninger samt skelelementer med stor betydning for systemrelateringen af matrikelkortet er indlagt i det digitale matrikelkort enten vha. måleoplysninger, direkte indtastning eller ved digitalisering af måleblade, skelkonstruktioner mv. Når skelpunkterne er indlagt ved indtastning, digitalisering eller ved konstruktion efter målebladet, og målingen er tilknyttet fikspunktnettet, er skelpunkterne angivet med en kreds omkring punktet. De resterende skelelementer er indlagt på baggrund af digitalisering af de analoge ø-kort, hvorefter det oprettes via en affin transformation over støttemateriale i form af analoge ortofoto eller digitale D-10, T0, T2/T3 – kort. Denne proces er illustreret i Figur 5.

[Balslev m.fl., 1994, s. 24-25], [Balstrøm m.fl. 1994, s.155] og [VEJ nr. 4012]



Figur 5. Produktionsmetode ved det digitale matrikelkort. [KMS, 1994, s. 19]

Af figuren fremgår produktionsmetoden ved fremstillingen af det digitale matrikelkort. Det ses, at der ved de første tre punkter foregår en indlægning på baggrund af en digitalisering eller konstruktion, mens der ved punkt 4 foretages en indlægning ved transformation på baggrund af matrikelkort og

støttemateriale. Som nævnt forgik dette ved en affin transformation på grundlag af digitale tekniske kort. Ved transformationen er der udvalgt en række paspunkter i støttematerialet. Der har dog kun været udvalgt et begrænset antal paspunkter, hvilket specielt i landsbykerner og nogle steder i landområderne har resulteret i store afvigelser mellem det digitale matrikelkort og forholdene i marken eller støttematerialet.

[KMS, 1994, s. 15]

Der har således ikke været noget krav til antallet af paspunkter i forbindelse med transformationen af ø-kortene. Desuden blev produktionen af matrikelkortet udliciteret og ca. en 1/3 af landets praktiserende landinspektører har været involveret i produktionen af kortet. Dette betyder, at princippet for udpegningen, udvælgelsen og antallet af paspunkter formodentlig ikke har været ens i de involverede firmaer.

[Kristensen, 1998, s. 63]

Set i lyset af den beskrevne produktionsmetode kan det derfor generelt siges, at det digitale matrikelkorts kvalitet afhænger af kvaliteten af det oprindelige matrikelkort, fikspunktgrundlaget, støttematerialet samt antallet af de anvendte målinger. Der kan derfor ikke siges noget om kortets overordnede kvalitet. Der eksisterer dog hovedregler for, hvor god nøjagtigheden må forventes at være, hvilket er illustreret i nedenstående Figur 6.

Forventet nøjagtighed	Indlægningsmetode	Skeltypeangivelse
< 20 cm	Mål inddateret	MI
< 50 cm	Måleblad digitaliseret 1:1000	MD
< 1 m	Rammekort indtil 1:2000	RS
< 2 m	Rammekort 1:4000	RL
4-5 m	Ø-kort 1:4000	MK

Figur 6. Forventet nøjagtighed i det digitale matrikelkort. [VE] nr. 4012].

Som følge af at datagrundlaget, der er anvendt ved digitaliseringen, har meget varierende kvalitet, er der tilknyttet informationer om dataoprindelsen i kortet. Disse informationer er tilknyttet hvert enkelt linjestykke i matrikelkortet, med følgende angivelse:

Skeltypeangivelse	Oprindelse af data
MI	Data kommer fra måleblad, hvor målingen er indtastet
MD	Data kommer fra måleblad, der er digitaliseret
RS	Data kommer fra en digitalisering af et analogt matrikelkort, der er konstrueret i målforhold 1:500 til 1:2.000
RL	Data kommer fra en digitalisering af et analogt matrikelkort, konstrueret i 1:4.000
SK	Data kommer fra et skelkort efter konstruktion, som er erhvervet i forbindelse med fremstillingen
MK	Data kommer fra en digitalisering af det tidligere analoge ø-matrikelkort
UK	Datas oprindelse er ukendt

Figur 7. Skeltypeangivelserne i matrikelkortet. [Daugbjerg m.fl., 2000, s. 161]

Allerede ved den daværende produktionsfase var man opmærksom på, at der ville blive brug for en del lokale opretninger af det færdige kort. Der er generelt store afvigelser mellem det tekniske kort og det digitale matrikelkort i områder, hvor der har været anvendt ø-kort som produktionsgrundlag. Disse kort blev i sin tid fremstillet, så de hver især dækkede et ejerlav, hvilket gav tilpasningsproblemer ved ejerlavsgrensene. Der er ligeledes store afvigelser ved benyttelse af ø-kortet i områder med store højdeforskelle og ved landsbykerner, hvilket primært skyldes det måleudstyr, der blev anvendt ved den daværende matrikulering.

[KMS 1994, s. 20] og [Balslev mfl., 1994, s. 25]

4.1.4 Matriklens og matrikelkortets indhold

Matrikelkortet indeholder omkring 100 forskellige datatyper, hvoraf de ca. 90 er grafiske elementer. Størstedelen af disse er forskellige typer af skel [Daugbjerg mfl., 2000, side 37]. De forskellige grafiske elementer er vist i Figur 8. For yderligere beskrivelse af matrikelkortets indhold henvises til Bilag B.

Elementtype	Grafisk repræsentation	Geometrisk sammenhæng	Beskrivelse
Skel		Ja	Linje der beskriver ejendomsgrænse mm.
Matrikelnummer			Punkt der indeholder referencen til matrikelregister
Fikspunkter			
Skelpunkter			Markerer at punktet er systemrelateret
Udlagt vej eller sti		Nej	Viser hvor der er udlagt vej henover ejendomme
Fredskovsgrænse		Nej	Viser omfanget af arealer med fredskov
Skovcentroide			Virker som identifikation for den pågældende fredskov
Sognegrænse		Ja	Signatur for sognegrænse der ikke følger skel
Opmålingsdistriktsgrænse		Nej	Signatur for opmålingsdistriktsgrænse der ikke følger skel
Strandbeskyttelse		Nej	Viser beliggenheden af strandbeskyttelseslinjen
Klitfredning		Nej	Viser beliggenheden af klitfredningslinjen
Forurening Vidensniveau 1		Nej	Flade der normalt følger skel
Forurening Vidensniveau 2		Nej	Flade der følger det konstaterede forurenede område

Figur 8. Indholdet i matrikelkortet. Kilde: [Daugbjerg mfl., 2000, side 37-38], [KMS, 1995] og webmatriklens signaturforklaring.

Ud over de anførte grafiske elementer findes der også en række ikke-grafiske. Af disse skal der blot nævnes transformationsidentifikationen, da denne muligvis kan få betydning senere i projektet. Transformationsidentifikationen er blevet indtastet i forbindelse med produktionen af det digitale matrikelkort, og refererede oprindeligt til transformationsrapporten for den givne transformation. Disse rapporter eksisterer desværre ikke længere, og transformationsidentifikationen er dermed ikke længere oplagt at anvende.

Matrikelregisterets indhold er vist i følgende Figur 9.

Navn på ejerlav	Heraf klitfredet areal	Forurenede grunde, kortlægningsnummer
Ejerlavskode	Lodantal	Anvendelsesstatus
Matrikelnummer	Kortbladsbetegnelse	Arealbetegnelse
Kommunekode	Sagstype	Måleblad
Kommunenavn	Andel i fælleslod	Supplerende måling
Ejendomsnummer	Hovednotering	Skelforretning
Areal	Andre matrikelnumre der indgår i hovednoteringen	Beliggenhed
Beregningsmåde for areal	Jordrentenotering	Andelshavere (fælleslod)
Heraf vejareal	Skovnotering	Bemærkninger
Heraf fredskov	Strand/klitnotering	Administrative oplysninger
Heraf vandløb	Forurenede grunde, V1/2	
Heraf strandbesk. areal	Forurenede grunde, boligerklæring	

Figur 9. Matrikelregisterets indhold [Daugbjerg mfl., 2000, s. 25]

4.1.5 Ajourføring

Når der opstår nye ejendomme (udstyknin) eller overdrages jord fra en ejendom til en anden (arealoverførsel) ol., foretages matrikulær sagsudarbejdelse. Ved matrikulær sagsudarbejdelse udarbejdes et analogt ændringskort og et digitalt indlægningskort i de tilfælde, hvor den matrikulære sag giver anledning til forandring af matrikelkortet, jf. § 39 i bekendtgørelse om matrikulære arbejder (BMA). Ændringskortet skal foreligge på analog form, da kortets formål er at give overblik over de matrikulære ændringer til brug for de involverede parter og myndigheders visuelle vurdering af de ejendomsretlige ændringer/forandringer, som sagen bevirker. Indlægningskortets formål er at angive hvilke ændringer, der skal ske i matrikelkortet som følge af den matrikulære sag. Indlægningskortet skal indeholde de nye skel samt den korttilpasning og/eller kortopretning, som sagen giver anledning til. Se mere om korttilpasning/opretning i ordlisten. Da indlægningskortet skal kunne overføres direkte til matrikelkortet hos KMS, skal kortet ligeledes forekomme på digital form.

[VEJ nr. 4012], [Ramhøj, 1999, s. 35-36] og [BMA]

Da der ofte vil forekomme uoverensstemmelser ved indlægning af nye skel, som følge af den førnævnte produktionsmetode, er der brug for en tilpasning af skelbilledet i forbindelse med den tekniske del af den matrikulære proces. Forudsat at den måling, der ligger til grund for indlægningen af de indmålte punkter, er tilstrækkelig nøjagtig, kan det efter indlægningen være nødvendigt at

rette eller tilpasse matrikelkortets skelbillede. Indlægningen kan ske på tre forskellige måder afhængig af den matrikulære målings karakter. Er der beregnet systemkoordinater på grundlag af målingen, indlægges målingen direkte i kortet (direkte indlægning). Er der støttemateriale til rådighed, og er der indmålt punkter ved målingen, som også findes i støttematerialet (fællespunkter), kan de indmålte skelpunkter indlægges i forhold til dette materiale (støttet indlægning). Foretages indlægningen ved en transformation, der giver anledning til større målestoksændringer, kan denne foretages relativt i forhold til matrikelkortets skelbillede (relativ indlægning). [Ramhøj, 1999, s. 36-38]

I de tilfælde, hvor skelpunkterne er indlagt på grundlag af støttemateriale eller ved systemkoordinater, vil der normalt forekomme uoverensstemmelser mellem matrikelkortets skelbillede og indlagte skelpunkter, som ligger i eksisterende skel. I almindelighed vil de indlagte punkter have en bedre nøjagtighed end de tilsvarende punkter i kortet. Den tilretning af matrikelkortet, der må gennemføres efterfølgende med henblik på at afhjælpe uoverensstemmelserne, vil derfor føre til en lokal forbedring af matrikelkortets skelbillede i nærheden af de indlagte punkter.

[Ramhøj, 1999, s. 38-39]

Pr. 1. januar 2000 indeholdt det digitale matrikelkort 2.341.584 lodder. Der er i alt 12.738.836 skelpunkter, hvoraf 31,9% er skelpunkter med kredse, dvs. med god nøjagtighed, mens de resterende 68,1% er digitaliserede skelpunkter med varierende nøjagtighed. Antallet af skelkredse stiger med 1-2% pr. år på grund af udstykninger mv. Pr. 1. juli 2002 udgjorde skelpunkter med kredse 34,8% af det samlede antal skelpunkter [Udvikling for matrikelkortet, 2002]. Det digitale matrikelkort bliver således løbende forbedret i takt med de løbende matrikulære sager, der giver anledning til ændringer i kortet.

[Daugbjerg mfl., 2000, s. 34]

4.2 Anvendelse af matrikelkortet

Dette afsnit vil indeholde en beskrivelse af, hvordan matrikelkortet bliver anvendt. Beskrivelsen bygger på en række interviews med udvalgte fagfolk fra både kommuner, amter og privatpraktiserende landinspektører. Fælles for de interviewede personer er, at de har markeret sig i forhold til den organisation de repræsenterer. En række af de interviewede personer har deltaget i en workshop hos KMS i september 2004 omhandlende problemstillingen, mens andre har skrevet artikler om emnet.

På denne baggrund har projektgruppen i samarbejde med vejleder udvalgt følgende 7 personer:

- Inge Flensted, Leder af kortkontoret, Herning Kommune
- Helge Nielsen, GIS ansvarlig ved naboretskontoret, Fyns Amt
- Ian Sonne, GIS-medarbejder, Nordjyllands Amt
- Lis Jeppesen, Kortkontoret, Ringkøbing Amt
- Jens Elander Rasmussen, Praktiserende landinspektør,
Landinspektørfirmaet
- Lennart Hansen, Praktiserende landinspektør, LIFA
- Asger Sonne Kristensen, Praktiserende landinspektør, Geopartner -
Landinspektørgården

4.2.1 Interview metode

Interviewene er foregået telefonisk som delvist strukturerede interviews efter [Andersen, 2003]. Udgangspunktet for denne form for interview er, at man ofte har en vis teoretisk og praktisk viden om de emner, der ønskes belyst, men på den anden side er åben overfor nye synsvinkler og informationer. Da der normalt i forbindelse med denne interviewform er en række forhold, der skal belyses, vil der ofte være udarbejdet en spørge- eller interviewguide, der angiver de emner, der skal belyses. Under interviewet skal emnerne ikke nødvendigvis gennemgås kronologisk, men interviewerens checker emnerne af undervejs i interviewet. Under interviewet er det således meget nyttigt at tage notater. På baggrund af notaterne kan der således umiddelbart efter interviewet skrives et referat af interviewet som dokumentation.

[Andersen, 2003, s. 212]

Denne fremgangsmåde har projektgruppen anvendt i forbindelse med de udførte interviews. Interviewguiden fremgår af bilag A, hvor referaterne af de enkelte interviews også fremgår. Efter interviewene har de interviewede personer modtaget et referat af interviewet og således haft mulighed for at korrigere eventuelle misforståelser. Da der kun er foretaget interviews af 7 personer, kan der ikke konkluderes noget generelt, men ved at sammenholde de enkelte interviews kan der udledes nogle generelle tendenser.

4.2.2 Analyse af anvendelsen

Matrikelkortet bliver anvendt til forskellige formål i kommuner, amter og hos de praktiserende landinspektører. På baggrund af interviewene kan anvendelsen af matrikelkortet deles op i tre hovedområder:

- Matrikulært brug
- Kortkulisse
- GIS

Ved matrikulært brug menes, at der foretages opslag eller ændringer i matriklen eller matrikelkortet. Et opslag kan fx være opslag efter matrikelnummer, noteringer eller andre oplysninger, der findes i matriklen. Ændringer betegnes i denne sammenhæng som alle former for matrikulært sagsudarbejdelse. Ved matrikulært brug forstås ligeledes arealberegninger på baggrund af matrikelkortet, fx i forbindelse med ekspropriationssager.

Der er tale om, at matrikelkortet anvendes som kortkulisse, når det anvendes som baggrundskort i forbindelse med visualiseringer, fx på Internettet. Der er ligeledes tale om, at matrikelkortet anvendes som kulisse, når det tekniske kort og matrikelkortet anvendes sammen ved informationssøgning i kortene.

Ved anvendelse af matrikelkortet i forbindelse med GIS forstås analyser, hvor matrikelkortet anvendes som georeference for andre registerdata, fx visualisering af oplysninger fra ESR og BBR på kort.

I det følgende vil de forskellige anvendelser blive beskrevet.

4.2.2.1 Matrikulært brug

Den matrikulære brug af matrikelkortet foregår hovedsageligt hos den privatpraktiserende landinspektør. Her anvendes kortet i vid udstrækning til de forskellige typer af matrikulær sagsudarbejdelse. Alle interviewede praktiserende landinspektører anvender kortværket i forbindelse med sagsudarbejdelsen i MIA. I det private danner matrikelkortet også grundlag for rådgivning af klienter.

”Ved den matrikulære anvendelse anvendes kortet i forskellige sammenhænge. Vi anvender udtræk fra matrikelkortet fra MIA distributionsserveren ved matrikulær sagsudarbejdelse. Desuden har vi et landsdækkende kort, som anvendes i rådgivningssager.”

• Landinspektør Lennart Hansen, LIFA

Hos kommuner og amter anvendes matrikelkortet hovedsageligt som opslagsværk i forbindelse med sagsbehandlingen. Det anvendes dog også i forbindelse med ekspropriationssager bl.a. til beregning af eksproprierede arealer.

4.2.2.2 Kortkulisse

I amter og kommuner anvendes matrikelkortet ofte i forbindelse med visualiseringer til forskellige formål. Et eksempel der blev nævnt i flere af interviewene er, at det bl.a. anvendes på Internettet, hvor borgere fx kan sammenstille matrikelkortet med andre kortværker. Ved den interne anvendelse er det specielt det tekniske kort, som anvendes sammen med matrikelkortet. Hos LIFA sælges et ejendomskort til bl.a. ejendomsmæglere, hvor matrikelkortet er vist sammen med ortofoto eller bygningstemaet fra Kort10. Jens Elander Rasmussen nævner også, at de i Landinspektørfirmaet anvender matrikelkortet sammen med andre kortværker.

4.2.2.3 GIS

Hvor det til matrikulært brug hovedsagelig var de privatpraktiserende landinspektører, der anvender matrikelkortet, er det i højere grad kommuner og amter, der anvender kortværket i forbindelse med GIS. Her bliver matrikelkortet anvendt til en lang række af forskellige analyser med inddragelse af mange forskellige datasæt.

”Vi anvender ofte matrikelkortet i sammenhæng med vores ejendoms-, miljø- og plandata.”

• Landinspektør Inge Flensted, Herning Kommune

Fastlæggelse af ejerforhold i forbindelse med en ekspropriationssag er et konkret eksempel på en GIS analyse, som bestemmes ved at sammenkoble ESR data med matrikelkortet. Hos Herning Kommune anvendes matrikelkortet i GIS sammenhæng eksempelvis også til administration af kommunens jordbesiddelser og til planlægning af nye udstykninger.

I privat praksis er brugen af GIS vekslende. Hos nogle firmaer anvendes GIS ikke, mens andre anvender det i forbindelse med rådgivning.

”Vi laver ikke egentligt GIS. Der er ikke noget marked for det i vores område og derfor ingen penge.”

• Landinspektør Jens Elander Rasmussen, Landinspektørfirmaet

I modsætning til Landinspektørfirmaet anvendes GIS i vid udstrækning hos LIFA. GIS anvendes bl.a. ved bufferanalyser på matrikelkortet i forbindelse med undersøgelse af landbrugslovens bestemmelser omkring sammendrift, herunder 2 km grænsen for reglen om sammenlægning. I forbindelse med jordfordelingsager foretages analyser, hvor matrikelkortet sammenholdes med OIS-data med henblik på at klarlægge ejerforholdene.

4.3 Problemer med anvendelsen

Som tidligere omtalt har den måde, hvorpå matrikelkortet er produceret, medført, at det nuværende kort har en forskellig geometrisk nøjagtighed. De konstruerede skelpunkter har en høj nøjagtighed, mens de digitaliserede og transformerede skelpunkter har en dårligere nøjagtighed. I byer og bynære områder må den geometriske nøjagtighed generelt forventes at være god, mens nøjagtigheden må forventes at være dårligere i landsbyer og landområder. I forbindelse med den matrikulære anvendelse er det den relative nøjagtighed, der er afgørende, hvilket er grunden til, at det matrikulære system har fungeret uden, at de gamle matrikelkort har givet anledning til problemer. Problemerne er først opstået, når matrikelkortet er kombineret med andre kort og opmålinger, hvor grundlaget er en absolut stedfæstelse.

[Projektplan, 2004, s. 3]

Det følgende vil være en beskrivelse af en række af de problemer, der opstår i forbindelse med anvendelse af matrikelkortet i sammenknytning med andre kortværker. Denne beskrivelse er baseret på de udførte interviews og den omtalte workshop hos KMS.

4.3.1 Matrikelkortet og borgeren

En række problemstillinger er gået igen gennem interviewene. Alle interviewede personer fra amter og kommuner har nævnt, at visning af stedbestede reguleringer sammen med matrikelkortet på Internettet giver anledning til henvendelser fra borgerne. Problemet forekommer, når kortene vises i stort målforhold, hvor afvigelserne mellem matrikelkortet og andre stedbestede data ses tydeligt. Der skal således bruges tid på at informere borgerne om årsagen til disse afvigelser.

4.3.2 Sagsbehandling

Et lignende problem opstår i forbindelse med sagsbehandlingen, hvor fx byggesager kan behandles på baggrund af sammenligning af matrikelkortet og kommunernes tekniske kort. Afvigelser mellem disse kortværker kan medføre fejlagtigt afslag eller godkendelse af en byggesag. Det er derfor vigtigt, at sagsbehandlerne i kommuner og amter er bevidste om årsagerne til afvigelserne.

”Vores medarbejdere kender godt til fejlene i matrikelkortet og er derfor opmærksomme på de afvigelser, der er mellem kortene”

• Landinspektør Inge Flensted, Herning Kommune

4.3.3 Labile grænser

På workshoppen hos KMS blev det også påpeget, at der er problemer omkring de labile skel, hvilket også blev bekræftet i interviewene. Generelt mener både Herning Kommune og Ringkøbing Amt, at der er problemer omkring de labile skel. Dette kan eksempelvis medføre, at amterne giver fejlagtigt afslag eller godkendelse af matrikulære forandringer af en ejendom beliggende indenfor strandbeskyttelseslinjen.

4.3.4 Matrikelkortet vs. opmålingsdata

I interviewene påpegede alle adspurgte amter, at der er problemer med matrikelkortet i forbindelse med udpegning af jordforureninger. Problemet opstår, når jordforureningen skal kortlægges på vidensniveau 2, der er en absolut stedfæstelse af forureningen. Den absolutte stedfæstelse medfører, at der er risiko for, at registreringen i matrikelkortet kan ske på en forkert ejendom. Et lignende problem opstår fx i forbindelse med en bygningsafsætning, hvis denne vises i sammenhæng med matrikelkortet.

”Vi har ofte problemer med matrikelkortet, når vi anvender det sammen med en udført opmåling. Eksempelvis en opmåling af en gasledning eller en bygningsafsætning. I nogle tilfælde stemmer kortet overhovedet ikke overens med de faktiske forhold i marken. Det er noget klyt!”

• Landinspektør Lennart Hansen, LIFA

Hos Geopartner - Landinspektørgården påpeges et lignende problem i forbindelse med tinglyste rettigheder, hvor fx et ledningstrace indmålt med GPS kan ligge på den forkerte side af skellet.

4.3.5 Ekspropriation

I forbindelse med fastlæggelse af ejendomsforholdene i en ekspropriations sag kan der også opstå problemer ved udførelsen af GIS-analyser på baggrund af matrikelkortet. Her kan problemet fx være, at der foretages en fejlagtig udpegning af berørte ejendomme i matrikelkortet på baggrund af en absolut stedfæstelse af fx en vejforlægning.

”Ved ekspropriation rammer man ikke altid de ”rigtige” ejendomme, selvom kvaliteten generelt er god ved landevejene.”

• Landinspektør Helge Nielsen, Fyns Amt

4.4 Ønsker til forbedring af matrikelkortet

På baggrund af interviewene kan der opstilles en række ønsker til, hvordan matrikelkortet kan forbedres. Overordnet er alle de interviewede personer enige om, at en forbedring af matrikelkortet vil kunne føre til en bedre anvendelse af kortet. I det følgende beskrives og oplyses en række af de forhold, som de interviewede personer ønsker forbedret i matrikelkortet.

- **Forbedring af kortets labile skel.** De labile skel omfatter midtlinje i vandløb, søgrænse og kystlinje. Som følge af, at vandløb og kysten ændrer sig over tiden, vil skelbilledet også ændre sig over tiden. Hvis matrikelkortet ikke holdes ajour med hensyn til de labile skel, kan der opstå problemer i forbindelse med sagsbehandlingen.
- **Geometrisk forbedring af kortet.** Alle de interviewede personer kommenterede de problemer, der opstår i forbindelse med afvigelserne mellem matrikelkortet og andre kortværker. Der ønskes således en geometrisk forbedring af matrikelkortet. I den forbindelse nævnte to personer, at en afvigelse op mod en halv meter mellem matrikelkortet og eksempelvis det tekniske kort er ønskelig.
- **Oprydning i kortets mange temaer.** Her henvises bl.a. til fælleslodderne, som er matrikelnumre, der ikke er blevet udskiftet, hvilket betyder, at de er forblevet udlagt til fællesbrug for flere lodsejere i ejerlavet. Problemet med fælleslodderne er, at der ofte er uklarhed om ejerforholdene, hvilket giver anledning til problemer i forbindelse med den matrikulære sagsudarbejdelse. Der er også ønsker om en oprydning i nogle af de andre temaer i matrikelkortet såsom registrerede udlagte veje.

- **Bedre ajourføringsprocedure til kommuner og amter.** Udbredelsen af en række plandata følger skellene i matrikelkortet. Eventuelle ændringer i matrikelkortet kan have indflydelse på disse plandata. Derfor ønskes en forbedret ajourføringsprocedure til kommuner og amter.
- **Indførelse af en skelpunktsmatrikel.** I dag er hovedreglen, at selvom skelpunkter i matrikelkortet er angivet ved et koordinatsæt, må skel ikke afsættes i marken på grundlag af disse koordinater. En af de interviewede personer (Lennart Hansen, LIFA) ønsker en ændring af de nuværende forhold med indførelsen af en skelpunktsmatrikel, hvor der kan optages mål direkte fra matrikelkortet.
- **Matrikelkortet anvendt som basiskort.** To af de interviewede personer ønsker, at matrikelkortet i fremtiden i højere grad skal ses som et basiskort, som kan anvendes i sammenhæng med andre ejendomsrelaterede data. Ved denne omlægning af matrikelkortet kan kortet ses som omdrejningspunkt for registrering af en lang række nye temaer, som er knyttet til fast ejendom.

4.5 Udvalgelse af problemstillinger

På baggrund af de identificerede ønsker til forbedringer af matrikelkortet vil der i dette afsnit blive foretaget en udvælgelse af de problemstillinger, der skal danne grundlag for det videre arbejde.

Som nævnt i *Kapitel 2* er kortets anvendelse ved at skifte karakter. På baggrund af anvendelsesanalysen kan det konkluderes, at kortet i dag også anvendes til GIS formål og som kortkulisse, end kun til matrikulært brug. Projektgruppen ønsker derfor at have fokus på de problemstillinger, der er konstateret i forbindelse med den nye anvendelse af matrikelkortet. På baggrund af disse overvejelser har projektgruppen valgt at arbejde videre med to af problemstillingerne, der er oplyst i foregående afsnit:

1. **Geometrisk forbedring af matrikelkortet.**
2. **Matrikelkortet anvendt som basiskort.**

Ad 1. For at sikre en bedre og bredere anvendelse af matrikelkortet som kortkulisse er det nødvendigt med en geometrisk forbedring. Afvigelserne

mellem matrikelkortet og andre kortværker, eksempelvis det tekniske kort, skal gøres mindre.

Ad 2. Matrikelkortet er det eneste fladebaserede kortværk over ejendomsgrænserne, der indeholder referencer til oplysningerne i diverse ejendomsdataregistre. Ved at mindske afvigelserne mellem matrikelkortet og eksempelvis det tekniske kort sikres en bedre samhørighed, der vil være til gavn i GIS-sammenhæng, og når kortet anvendes som kortkulisse.

En anden årsag til at arbejde med netop disse problemstillinger er, at der kan etableres og drages nytte af et samarbejde med den omtalte arbejdsgruppe, der er nedsat hos KMS og som arbejder med en lignende problemstilling. Arbejdsgruppens hovedformål er, at fremkomme med forslag til metoder for hvorledes en fremtidig forbedring af matrikelkortet kan foregå. Ideen er, at en forbedring af matrikelkortet vil fremme anvendelsen af kortværket, hvilket kan bidrage positivt til samfundsøkonomien. Det skal derfor undersøges, om kortet kan forbedres, så det kan anvendes til andet end den rent matrikulære brug uden at forringe kortets ejendomsretlige visning. En overordnet binding for KMS-projektet er dog, at forbedringen skal kunne foretages ved en minimal investering. Der kan derfor ikke afsættes midler til en nyopmåling af eventuelle problemområder. KMS projektet skal levere følgende resultater:

1. En analyse af metoder til at fremfinde de steder, hvor matrikelkortet bør forbedres
2. Fremkomme med mulige metoder til hvordan en fremtidig forbedring af matrikelkortet kan foretages
3. Kommunikere resultater og problemstillinger til faglige fora.

[Projektplan, 2004, s. 5]

4.6 De valgte problemstillinger

Da de to valgte problemstillinger på mange måder er udtryk for de samme aspekter, vil disse i nedenstående blive betragtet som én samlet problemstilling, nemlig hvordan matrikelkortet kan forbedres, så det kan indgå som et regulært basiskort eller som kortkulisse. Da denne problemstilling omhandler "forbedring" af matrikelkortet, vil det i dette afsnit blive afdækket, hvordan begrebet "forbedring" skal forstås, da dette er essentielt for at kunne udarbejde en egentlig kravspecifikation til denne "forbedring".

Når der snakkes om forbedring, må det forudsættes, at det er kvaliteten, der skal forbedres. Til vurdering af datakvaliteten er der udarbejdet internationale standarder. Det europæiske standardiseringsarbejde CEN/TC 287 har arbejdet frem mod en standard omkring datakvalitet. Arbejdet er efterfølgende blevet overtaget af det internationale standardiseringsarbejde ISO/TC 211. Resultaterne af disse arbejder har ført til en standard til vurdering af geografiske data. CEN- og ISO-standarder har 3 hovedpunkter til vurdering af datakvalitet: oprindelse, anvendelse og kvalitetsparametre [Balstrøm m.fl., 1999, s. 73]. I dette afsnit er det punktet om kvalitetsparametre, der er det interessante, da de to første er indgående beskrevet i forbindelse med problemanalysen (*afsnit 4.1* og *afsnit 4.2*), og netop danner grundlag for hele problemstillingen.

Kvalitetsparametre er en række af forskellige nøjagtighedsdefinitioner, som de bl.a. kendes fra forskellige kortspecifikationer, såsom eksempelvis TK-standarder. Kvalitetsparametre er defineret som geometrisk nøjagtighed, tematisk nøjagtighed, tidsmæssig nøjagtighed, logisk sammenhæng, fuldstændighed og tekstlig korrekthed.

[Balstrøm m.fl., 1999, s. 73]

Det må derfor være i et eller flere af disse punkter, at den ønskede forbedring skal finde sted. Det vil derfor være relevant at identificere hvor præcist, forbedringen kan finde sted, samt hvilken indflydelse den vil have på anvendelsen af matrikelkortet. Det vil derfor være nødvendigt at beskrive matrikelkortet ud fra ovenstående kvalitetsparametre, hvilket vil blive udført i nedenstående afsnit. De objekter, der vil indgå i vurderingen, er afgrænset til primært at dreje sig om objekter indenfor klassen "skel", da det i forhold til de tre anvendelsesområder og de udvalgte problemstillinger er her, størstedelen af fokus ligger. Skellene skal således være udgangspunktet for bearbejdningen, men de andre objektklasser skal ligeledes flyttes sammen med skellene i forbindelse med forbedringen.

4.6.1 Matrikelkortets kvalitetsparametre.

4.6.1.1 Geometrisk nøjagtighed

Den geometriske nøjagtighed er et udtryk for, hvor godt objekterne i kortet er i forhold til den "sande" placering i virkeligheden. Som beskrevet tidligere er der stor forskel på, hvor god den geometriske nøjagtighed er i kortet, hvilket vil sige, at der i høj grad her ville kunne være tale om at "forbedre" kvaliteten. Det er dog

nødvendigt først at få defineret hvad, der skal forbedres og i forhold til hvad. Da dette afhænger af anvendelsen, vil de tre anvendelsesområder blive inddraget for at få klarlagt hvad, der eventuelt kan forbedres, og om det giver mening at beskæftige sig med geometrisk forbedring på de tre områder.

4.6.2 Matrikulært brug

I forbindelse med matrikulært brug vil en forbedring af matrikelkortets geometriske nøjagtighed umiddelbart kunne forstås som en bedre overensstemmelse mellem skel i matrikelkortet og skel i virkeligheden. Men det er problematisk at snakke om nøjagtighed og fejl i denne forbindelse. Dette er på baggrund af den måde, det danske matrikelsystem er opbygget. Da skel kan ændres over tid, kan man som udgangspunkt ikke stole på, at oplysningerne i matrikelkortet er gældende [Ramhøj, 1999, s. 14]. Det betyder dermed, at en umiddelbar "fejl" i matrikelkortet i virkeligheden måske slet ikke er et udtryk for en fejl.

Dette giver sig også til udtryk i processen, når en landinspektør skal afsætte skel. Her fastslås det nemlig i [BMA, § 4], at en landinspektør skal undersøge, om ejendomsgrænsen i marken er i overensstemmelse med matriklens oplysninger om skelet. Det fastlås endvidere i Vejledning om matrikulære arbejder (VMA), at det altid er den retligt gældende ejendomsgrænse, der skal afsættes, dvs. ikke absolut den i matriklen anførte [VMA, 7.3]. Udgangspunktet for matriklens oplysninger er for så vidt muligt måleblade. Disse findes for det meste for skel opstået efter 1950. For skel opstået før dette tidspunkt kan oplysninger være meget begrænset. Her kan det være nødvendigt at anvende matrikelkortet. Eftersom matrikelkortet er blevet omlagt i flere omgange, bør man normalt bruge en kopi af det originale kort. Man må aldrig anvende det digitale matrikelkorts koordinater ved afsætning af skel. [VMA, 7.3]

Matrikelkortet skal derfor ikke anses som en egentlig ejendomsmatrikel, men nærmere som et grafisk oversigtskort, eller indekskort, over de matrikulære enheder med en rimelig relativ nøjagtighed men ringe absolut nøjagtighed [Enemark m.fl., 1995, s. 41]. Hvis man i en matrikulær kontekst snakker om forbedring af den geometriske nøjagtighed, vil det altså kræve, at samtlige skel skal konstateres i marken, for at man med 100% sikkerhed kan sige, at der er sket en forbedring. Det vil dermed ikke i dette projekt give mening at snakke om geometrisk forbedring af matrikelkortet i forbindelse med matrikulær brug. Det vil dog med ovenstående som argument kunne udledes, at justeringer af

matrikelkortet for at tilfredsstille andre anvendelsesområder ikke vil gå ud over matrikelkortets anvendelsesmuligheder rent matrikulært, da det i forvejen kun er at opfatte som et indeksekort – men selvfølgelig kun så længe, at der ikke ændres i indekset, men kun i grænsernes placering (den absolutte placering). Med tiden kan matrikelkortet således få karakter af en skelpunktsmatrikel, som det blev efterlyst i en af interviewene.

Kortkulisse og GIS

Når der i forbindelse med matrikelkortets anvendelse som kortkulisse og i GIS sammenhæng diskuteres geometrisk nøjagtighed, fremgår det af de foretagne interviews, at man definerer nøjagtigheden i forhold til andre kortværker. Dvs. man vælger ikke at se på de "matrikulære" aspekter, som er beskrevet i forrige afsnit, men derimod hvordan matrikelkortet stemmer overens med kortværker som det tekniske kort, ortofoto o. lign., dvs. den absolutte nøjagtighed.

Som matrikelkortet er nu, kan denne nøjagtighed naturligvis have store udsving. Her ønsker to af de interviewede personer (Lennart Hansen og Helge Nielsen), at nøjagtigheden kommer ned i nærheden af en halv meter i forhold til eksisterende kortværker.

Da der naturligvis ikke i de andre kortværker er objekter af samme type som i matrikelkortet, er projektgruppen nødt til at definere hvilke objekter, der er tale om, når man vil have større overensstemmelse. Projektgruppen har valgt at dele disse op i to kategorier:

1. Objekter der formodentligt bør være sammenfaldende.
2. Objekter der formodentligt ikke bør overlappe.

Grunden til at ordet "formodentligt" indgår i begge kategorier er helt bevidst. På baggrund af foregående afsnit om matrikulært brug fremgår det, at det vil være nødvendigt at foretage en sammenligning af de faktiske forhold i marken, for at man med sikkerhed kan sige, at der bør være sammenfald eller at der ikke bør være. Men det formodes alligevel, at man i mange tilfælde med rimelig sandsynlighed kan påpege, at det giver mest mening, hvis der er sammenfald eller ikke.

Ad 1. I denne kategori hører alle de objekter, hvor det kan formodes, at der er en vis form for sammenfald mellem objekterne og skellinjerne i matrikelkortet. Dette kunne være de tekniske korts objekter i klassen "grænser og topologi", hvor både hegn og brugsgrænser indgår [TK99, 2000, s. 111-112]. Ved at bringe bedre overensstemmelse på objekter af disse typer, opnår man det, som brugerne ønsker, nemlig at det som umiddelbart fremstår som ejendomsgrænser i øvrige kortværk, stemmer med matrikelkortets grænser, og dermed de registerdata man end måtte vælge at vise på grundlag af matrikelkortet. Hermed opnås formentligt også, at man får et matrikelkort med bedre absolut nøjagtighed.

Det er primært i denne kategori, hvor projektgruppen vurderer, at ønsket om en halv meters nøjagtighed indgår, hvorved ønsket om et *forbedret matrikelkort* opnås. Hvilke objekter og fra hvilke kortværker, der skal indgå, skal bestemmes i senere analyser.

Ad 2. Denne kategori består af objekter, der må formodes ikke at skulle have overlap med skellet i matrikelkortet. Dvs. kravet er her, at disse objekter ikke bør overlape skellet for at opfylde ønsket om et *forbedret matrikelkort*. Denne kategori vil primært bestå af bygninger og anlæg, som må formodes at være indenfor ejendomsgrænserne.

4.6.2.1 Tematisk nøjagtighed

Den tematiske nøjagtighed omhandler nøjagtigheden af den klassifikation, der finder sted, når virkelighedens objekter skal inddeles i objekttyper. Eksempelvis kan arealopdelingen i et kort være opdelt i bolig- og industriområde, marker, eng og skove. Disse kort fremstilles ofte på baggrund af flyfotos, hvor det kan være svært at afgøre, om et areal tilhører den ene eller anden kategori. Derfor kan registreringen af arealerne ske med større eller mindre nøjagtighed.

Matrikelkortet er primært fremstillet på baggrund af observationer foretaget i marken. Der kan derfor ikke være tale om de samme fejl som ved kort fremstillet på baggrund af flyfotos. Ajourføringsvejledningen til det digitale matrikelkort angiver en række retningslinjer for ajourføringen af kortet hvilket betyder, at registreringen af skel foretages i matrikelkortet, hvorfor skelbilledet i kortet bør være 100% tematisk nøjagtigt. Dermed vil der ikke være tale om at kunne forbedre matrikelkortet, da kortet må opfattes som optimalt.

4.6.2.2 Tidsmæssig nøjagtighed

Ifølge CEN-standarden anvendes den tidsmæssige nøjagtighed til at beskrive nøjagtigheden i de tidsangivelser, databasen indeholder. Den anvendes dog også til at angive dato for sidste opdatering eller hyppigheden af opdateringer.

KMS modtager dagligt matrikulære sager fra praktiserende landinspektører, der kræver en ændring i matrikelkortet. Kortværket opdateres derfor dagligt som en følge af de matrikulære ændringer [VEJ nr. 4012], og den tidsmæssige nøjagtighed vurderes ikke at kunne forbedres, så det giver mening i forhold til problemstillingen.

4.6.2.3 Logisk sammenhæng

Den logiske sammenhæng omhandler topologien. Hvis specifikationen kræver, at vejmidter hænger sammen i netværk, er det et brud på den logiske sammenhæng, hvis de ikke gør det.

Matrikelkortet angives af KMS som et topologisk kortværk [geodata-info.dk]. Det kan dog diskuteres, hvorvidt der er tale om topologi i matrikelkortet på baggrund af den definition, der er af topologi i [Balstrøm mfl., 1994, s. 25]. I matrikelkortet angives fx ikke hvilke polygoner, der ligger til højre og venstre for en linje, ligesom linjernes retninger ikke er angivet. Der kan dog være tale om, at der i matrikelkortet er geometrisk sammenhæng, da der er krav om, at eksempelvis skellinjers endepunkter og skelkredsene skal være sammenfaldende. Ved opdatering af kortet skal alle skel "hænge sammen" efter ajourføringen. Der bør derfor ikke forekomme brud på den geometriske sammenhæng, så længe der kun ses på skellene i kortet. Dermed kan der ikke umiddelbart foretages forbedringer på dette punkt.

[VEJ nr. 4012]

4.6.2.4 Fuldstændighed

Fuldstændighed beskriver hvor mange objekter, databasen indeholder i forhold til, hvad den burde indeholde. Det er eksempelvis ikke altid muligt at registrere alle nedløbsrister i et kort, der produceres ud fra flyfotos, da disse kan være skjult under tagudhæng.

Da matrikelkortet ikke kan sidestilles med fx et teknisk kort må fuldstændigheden ses fra en anden synsvinkel. Da KMS registrerer enhver form for matrikulær forandring direkte i matrikelkortet, er der i princippet tale om, at

fuldstændigheden bør være 100%. Der kan derfor ikke foretages forbedringer på dette punkt.

[VEJ nr. 4012]

4.6.2.5 Tekstlig Korrekthed

Tekstlig korrekthed er et spørgsmål om stavefejl og andre sproglige unøjagtigheder.

I matrikelkortet findes en række topografiske informationer om arealbetegnelser, skov-, vej-, vandløbs-, sø- og kystnavne. Disse informationer kan ikke betegnes som fuldstændige. Men da en forbedring af disse ikke indgår i de valgte problemstillinger, vil disse ikke blive kommenteret yderligere.

[VEJ nr. 4012]

4.6.2.6 Sammenfatning

Som det fremgår af gennemgangen af kvalitetsparametrene, skal den forbedring, der ønskes af matrikelkortet, foregå omkring en geometrisk forbedring. De øvrige kvalitetsparametre kræver ikke nogen forbedring som en følge af, at de på baggrund af lovgivningen alle ajourføres som følge af matrikulære ændringer. Forbedringen skal ske i forhold til øvrige kortværks objekter, der må formodes at kunne gøre matrikelkortets absolutte placering bedre. Derimod vil det ikke være i forhold til skelets "sande" placering, da disse kun kan identificeres ved en sammenligning af de aktuelle forhold og matriklens oplysninger. Udgangspunktet for forbedringen er skellene, men de øvrige objekter i matrikelkortet skal flyttes som følge af forbedringen. På denne baggrund kan der opstilles en egentlig kravspecifikation til det videre arbejde.

5 Kravspecifikation og problemformulering

På baggrund af interviewene og de deraf identificerede problemer samt den efterfølgende udvælgelse af problemstillinger kan der i dette kapitel opstilles en kravspecifikation. Efterfølgende vil projektets problemformulering blive opstillet, hvorefter der foretages en afgrænsning af projektet.

5.1 Kravspecifikation

Formålet med kravspecifikationen er at specificere projektgruppens krav til de forbedringer af matrikelkortet, der skal foretages i forhold til de udvalgte problemstillinger. Som beskrevet er de udvalgte problemstillinger:

- Geometrisk forbedring af matrikelkortet
- Matrikelkortet anvendt som basiskort

De to problemstillinger er som nævnt på mange måder udtryk for de samme aspekter. Overordnet kan man således siges, at matrikelkortet skal forbedres, så det i højere grad kan anvendes som et regulært basiskort eller som kortkulisse. Den forbedring, der skal foretages i matrikelkortet, er jf. *afsnit 4.6* en forbedring af kvaliteten, hvor skellene er det centrale fokusområde. Dette betyder, at skellene skal danne udgangspunktet for forbedringen, men det er som nævnt også vigtigt, at de øvrige objekter i matrikelkortet flyttes ved forbedringen. Fx er det vigtigt, at mastermatrikelnummeret flyttes i henhold til forbedringen, således at dets relative placering i forhold til skellene ikke ændres. Det er fastslået, at det er matrikelkortets geometriske nøjagtighed, der skal forbedres, samt at der ikke skal foretages forbedringer i henhold til de øvrige kvalitetsparametre. Dette stiller følgende krav til forbedringen af matrikelkortet:

- 1) Der skal foretages en forbedring af matrikelkortets geometriske nøjagtighed.

- 2) Der skal være større overensstemmelse mellem matrikelkortet og andre kortværker. Dette omfatter to kategorier:

- a) Objekter, der formodentligt bør være sammenfaldende
- b) Objekter, der formodentlig ikke bør overlappe.

Problemanalysen har vist, at der kan være problemer med objekternes "sande" placering i matrikelkortet i forhold til virkeligheden. Dette kræver en forbedring af den geometriske nøjagtighed. Det kan dog være problematisk at snakke om den sande placering af objekter i matrikelkortet, da skel ændrer sig over tid, hvorfor man som udgangspunkt ikke kan stole på oplysningerne i matrikelkortet. Interviewene viser, at nøjagtigheden defineres i forhold til andre kortværker fx det tekniske kort, Kort10, ortofoto mv. – altså den absolutte nøjagtighed.

- 3) Afstanden mellem objekter, der bør være sammenfaldende, må ikke være større end en 0,5 meter.

Under interviewene nævnte to personer, at en nøjagtighed i matrikelkortet i nærheden af 0,5 meter i forhold til eksisterende kortværker er ønskeligt.

- 4) Ved forbedringen er det kun den absolutte placering og ikke den relative placering, der skal ændres.

Da matrikelkortets geometriske nøjagtighed skal forbedres, er det en forudsætning, at kortets absolutte nøjagtighed forbedres.

- 5) Forbedringen skal udføres således, at matrikelkortets egenskaber som georeference bevares.

Forbedringen skal foretages for at forbedre anvendelsen af matrikelkortet i forbindelse med GIS-analyser. Derfor er det vigtigt, at matrikelkortets egenskaber som georeference som både punkt og flade bevares.

- 6) Udgangspunktet for forbedringen skal være skellene.

Forbedringen skal tage udgangspunkt i flytning af skellene. De øvrige objekter i matrikelkortet skal senere flyttes i overensstemmelse med skellene.

- 7) Forbedringen af matrikelkortet skal kunne foretages ved en minimal investering og tage sigte på en landsløsning.

Et af kravene i KMS-projektet er, at forbedringen af matrikelkortet skal kunne foretages ved en minimal investering, hvorfor det også er et krav i dette projekt.

Skal forbedringen tage sigte på en landsløsning er det en forudsætning, at forbedringen kan foretages automatisk.

5.2 Problemformulering

På baggrund af kravspecifikationen kan projektets problemformulering opstilles:

Hvordan kan der foretages en geometrisk forbedring af matrikelkortet, der tilgodeser den opstillede kravspecifikation?

Kravspecifikationen skal danne grundlag for den geometriske forbedring af matrikelkortet. For at dette arbejde ikke skal være for omfattende i forhold til den tid, der er til rådighed, skal der foretages en afgrænsning af projektet.

5.3 Afgrænsning

For at give en indsigt og et overblik over de specifikke arbejdsområder og opgaver, som skal behandles med udgangspunkt i problemformuleringen, vil det følgende afsnit afgrænse og uddybe strukturen for besvarelsen af problemformuleringen.

Afgrænsningen af arbejdet med den geometriske forbedring af matrikelkortet vil tage udgangspunkt i kravspecifikationen, der er styrende for, hvordan forbedringen skal foretages. I det følgende sættes kravspecifikationen i relation til problemformuleringen. Formålet med denne gennemgang er at opnå en struktureret afgrænsning af projektet i forhold til den overordnede problemstilling.

Geometrisk forbedring (Punkt 1)

Projektet omhandler som tidligere nævnt geometrisk forbedring af matrikelkortet. Dette forudsætter, at der i første omgang udpeges områder i kortet, hvor kortets geometri er problematisk. Efterfølgende vil der kunne foretages en geometrisk forbedring af kortet, såfremt der kan foretages en udpegning af problemområder.

I projektet vil der blive foretaget en række GIS-analyser med inspiration fra KMS-metoderne til udpegning af problemområder. Såfremt dette kan foretages, kan udpegningen danne grundlag for en geometrisk forbedring af kortet. Den praktiske forbedring af kortet foretages dog ikke i projektet. Der vil i stedet blive opstillet anbefalinger til, hvordan forbedringen kan foretages med baggrund i kravene opstillet i kravspecifikationen.

Overensstemmelse mellem matrikelkortet og andre kortværker (Punkt 2)

Som nævnt i kravspecifikationen skal matrikelkortet forbedres med udgangspunkt i eksisterende kortværker. I det følgende er afgrænsningen og forbeholdene overfor brug af matrikelkortet og andre kortværker beskrevet

Matrikelkortet

Matrikelkortet er som nævnt i indledningen af dette kapitel et juridisk kortværk, hvilket betyder, at der ikke uden videre kan foretages ændringer i kortet. En ændring i udseendet kan fx medføre ændringer af de ejendomsretlige forhold.

I forbindelse med ajourføringen af kortet er der eksempelvis i ajourføringsvejledningen defineret et regelsæt for korttilpasningen og kortopretningen ved udarbejdelsen af en matrikulær sag. I forbindelse med korttilpasning må skelmærker med kreds kun flyttes, hvis der foreligger nye målinger. Hvis en indlægning medfører, at der fremkommer et knæk på et skel, der er en lige linje i marken, skal knækket sløres, ligesom længden af det skel, der tilrettes, bør være mere end 20 gange større end afvigelsen mellem det indmålte skelpunkt og skelpunktet i matrikelkortet. Der findes flere regler omkring ændring af matrikelkortet, som ikke vil blive nævnt her.

[VEJ nr. 4012]

Der er således en række regler forbundet med ændringer i matrikelkortet. Dette projekt lægger op til en omfattende grafisk ændring af matrikelkortet, det er derfor muligt, at der ikke er et juridisk grundlag for at foretage denne ændring. Projektet vil af tidsmæssige årsager ikke berøre en beskrivelse de juridiske forhold omkring en sådan ændring af kortet, men kun omhandle de tekniske aspekter.

Andre kortværker

Ved den udførte analyse af matrikelkortets anvendelse i *afsnit 4.2* er det konstateret, at matrikelkortet hovedsagligt anvendes i sammenhæng med det tekniske kort, Kort10 og ortofotos.

Ved udpegningen af problemområder i matrikelkortet i dette projekt er det valgt kun at anvende det tekniske kort og Kort10. Ortofotoet er fravalgt, da projektgruppen finder det problematisk at anvende det i denne sammenhæng. Et ortofoto er et ufortolket kortgrundlag. Det indeholder således ikke tolkede

objekter såsom bygninger, hegn og brugsgrenser, der vil kunne anvendes til at undersøge forhold omkring sammenfald og overlap med matrikelkortet. Ortofotoet vil derfor ikke blive anvendt i forbindelse med de GIS-analyser, der skal foretages i projektet.

Afstand mellem objekter, der bør være sammenfaldende (Punkt 3)

Ifølge kravspecifikationen må afstanden mellem objekter, der bør være sammenfaldende, ikke være større end en 0,5 meter.

På trods af, at der ikke foretages nogen praktisk geometrisk forbedring af matrikelkortet i projektet, vil kravene omkring afstanden mellem objekter, der bør være sammenfaldende, blive inddraget. Disse skal indgå i analyserne i de tilfælde, hvor forhold omkring sammenfaldende objekter med matrikelskellene undersøges.

Absolut og relativ placering (Punkt 4)

Da den geometriske forbedring af kortet skal foretages med udgangspunkt i eksisterende kort er det den absolutte nøjagtighed, der er interessant.

GIS-analyserne, der skal foretages i projektet, skal således fokusere på de absolutte forhold.

Georeference bevares (Punkt 5)

Georeferencen er forudsætningen for, at data kan sammenknyttes med grafiske elementer i et kort. En af georeferencerne i matrikelkortet er mastermatrikelnummeret, der er placeret i tyngdepunktet af de enkelte matrikelflader. Såfremt der flyttes på skellene i kortet, skal mastermatrikelnummeret også flyttes.

Georeferencen vil ikke blive berørt af de GIS-analyser, der foretages i projektet. Problemstillingen omkring bevarelse af georeferencen, vil således kun blive behandlet omkring udarbejdelsen af en anbefaling til forbedring af matrikelkortet.

Udgangspunktet i skellene (Punkt 6)

Matrikelkortet indeholder jf. *afsnit 4.1.4* ca. 90 grafiske elementer, hvoraf en del af disse objekter ikke er skel. Da problemerne omkring anvendelsen af matrikelkortet opstår, når skellene sammenholdes med andre eksisterende kortværker, skal udgangspunktet for forbedringen være skellene.

Økonomiske begrænsninger (Punkt 7)

Som tidligere omtalt er en af de overordnede bindinger for det projekt, der arbejdes med i KMS, at der er en række økonomiske begrænsninger for projektet. Jf. kravspecifikationen skal forbedringen kunne foretages ved en minimal investering, hvorfor der skal tages sigte på en løsning, der ikke kræver en nyopmåling af hele landet.

I nærværende projekt vil der dog ikke blive foretaget vurdering af de økonomiske konsekvenser, hvor konkrete udgifter oplistes. Der vil dog i forbindelse med problembesvarelsen, blive taget stilling til de overordnede økonomiske forhold.

5.4 Sammenfatning

På baggrund af ovenstående afsnit vil hovedelementerne i en undersøgelse af hvordan, der kan foretages en geometrisk forbedring af matrikelkortet, så kravspecifikationen tilgodeses og dermed besvarelsen af selve problemformuleringen, blive oplistet herunder. Der skal:

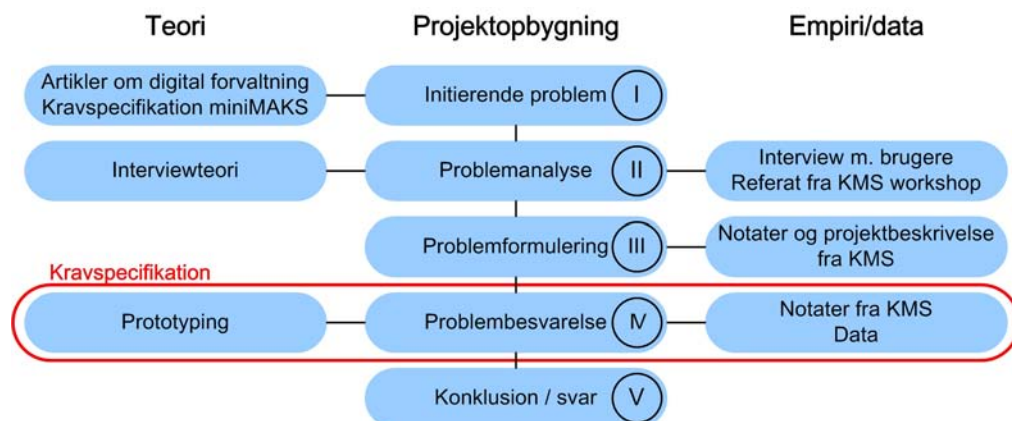
- Udarbejdes GIS-analyser til udpegelse af problemområder.
- Udarbejdes en anbefaling til hvordan den geometriske forbedring kan foretages.

En nærmere beskrivelse, af hvordan problembesvarelsen foretages, beskrives i det følgende kapitel, hvor tilpasning af metoderne til den valgte problemstilling også er beskrevet.

6 Metode til problembesvarelse

Det er tidligere i *Kapitel 3* beskrevet, hvorledes projektet generelt vil være opbygget og hvilke metoder, der ligger bag den generelle opbygning. I dette kapitel vil der være en uddybende beskrivelse af den metodemæssige tilgang, der anvendes ved problembesvarelsen.

Generelt er projektet problemorienteret i sin opbygning, hvor de overordnede elementer er initierende problem, problemanalyse, problemformulering, problembesvarelse og konklusion. Selve problembesvarelsesdelen vil blive inspireret af de overvejelser, der ligger bag arbejdet i KMS. Den opstillede kravspecifikation vil jf. afgrænsningen ligeledes blive inddraget i denne fase, da den er styrende for hele problembesvarelsen. Den generelle opbygning af projektet fremgår af nedenstående Figur 10.



Figur 10. Generel opbygning af projektet.

6.1 Udgangspunkt for problembesvarelse

Som nævnt vil besvarelsen af de beskrevne problemer være inspireret af de overvejelser, der er foretaget i KMS. Dette afsnit vil således indeholde en beskrivelse af KMS-projektet. Herefter vil det blive beskrevet, hvorledes dette kan anvendes i nærværende projekt.

6.1.1 KMS-projektet

Som omtalt tidligere er der i KMS nedsat en arbejdsgruppe, der skal arbejde med problemstillinger omkring forbedring af matrikelkortet. Arbejdsgruppens hovedformål er at fremkomme med forslag til metoder, for hvorledes en fremtidig forbedring af matrikelkortet kan foretages. Der er dog ikke en klar definition af, hvad en forbedring af matrikelkortet indbefatter. Ideen er, at en forbedring af matrikelkortet vil fremme anvendelsen af kortværket, hvilket kan bidrage positivt til samfundsøkonomien. Det skal derfor undersøges, om kortet kan forbedres, så det kan anvendes til andet end den rent matrikulære brug uden at forringe kortets ejendomsretlige visning. Projektet skal levere følgende resultater:

- En analyse af metoder til at fremfinde de steder, hvor matrikelkortet bør forbedres.
- Fremkomme med mulige metoder til hvordan en fremtidig forbedring af matrikelkortet kan foretages.
- Kommunikere resultater og problemstillinger til faglige fora.

[Projektplan, 2004, s. 5]

Status for projektet i skrivende stund er, at der har været afholdt en workshop, hvor mulige forbedringer og metoder til forbedringer har været diskuteret. Man er stadig i gang med det indledende arbejde, hvor der arbejdes med udvikling af metoder til at fremfinde de steder, hvor matrikelkortet bør forbedres. På nuværende tidspunkt er der fokus på tre metoder, der skal foretages tests på baggrund af:

- Kort10-bygninger og bygninger fra det tekniske kort, der skærer matrikelskel.
- Forskel mellem arealer i register og kort.
- Matrikelskels afvigelse fra grænser i kommunernes tekniske kort.

Som omtalt i *Kapitel 2* har projektgruppen haft et møde med Godik Sloth Godiksen, der er projektleder for arbejdsgruppen. Af dette møde fremgik det, at projektgruppen kunne bidrage til arbejdet ved at arbejde videre med udviklingen af disse metoder og undersøge, om de er anvendelige til at lokalisere de områder i matrikelkortet, der bør forbedres.

6.1.2 KMS-projektet anvendt i dette projekt

Som beskrevet indeholder projektet i KMS tre overordnede punkter:

- Udpegning af problemområder, hvor matrikelkortet bør forbedres.
- Model til forbedring af matrikelkortet.
- Kommunikation af resultater.

Med inspiration fra KMS-projektet vil udgangspunktet for nærværende projekt således være at finde en metode (herefter benævnt modeller) til udpegning af problemområder, hvor matrikelkortet bør forbedres.

Det er vigtigt at fastslå, at projektgruppen ikke ser KMS-modellerne som de endelige modeller. Projektgruppen ønsker kun at tage afsæt i modellerne, og vil om nødvendigt kunne foretage de enkelte analyser i modellerne efter et andet princip, med andre parametre, i en anden rækkefølge eller med tilføjelse af andre data i de tilfælde, hvor projektgruppen finder det nødvendigt.

De enkelte modeller vil blive vurderet i forhold til kravspecifikationens krav, for at undersøge om modellen opfylder de krav, der er relevante i forhold til modellernes indhold. Det skal efterfølgende fastlægges om de enkelte modeller kan udvikles og bearbejdes, så de kan anvendes til en udpegning af problemområder. Udpegning af problemområder er en forudsætning for at kunne foretage forbedringer af matrikelkortet. Kan problemområdet ikke identificeres, kan der ikke foretages nogen forbedring.

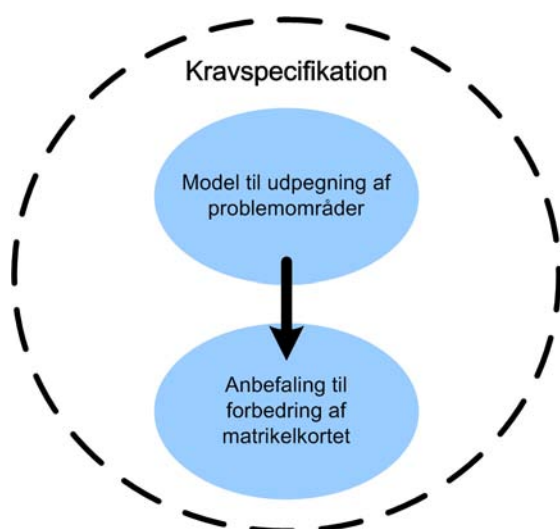
Det er således projektgruppens forventning, at der konstateres en form for systematik i de udpegede problemområder, så der på baggrund af denne systematik kan foretages en automatisering af forbedringen jf. kravspecifikationens punkt 7. Det vil sige, at projektgruppen forventer, at der på baggrund af udpegningen vil kunne identificeres en række større områder med problemer. Der kan således foretages en forbedring af disse områder ved fx en flytning af hele områder, således der er fokus på en ændring af den absolutte placering og ikke den relative jf. kravspecifikationens punkt 4. I modsat fald, hvor problemerne bliver udpeget over alt uden nogen form for systematik, vil det blive svært at foretage forbedring af enkelte større områder. Hermed vil det i højere grad være placeringen af enkelte skel, der skal forbedres – altså den relative placering også.

Såfremt der udpeges problemområder ved anvendelse af modellerne, vil der i projektet blive opstillet en anbefaling til, hvordan matrikelkortet kan forbedres. I denne fase vil kravspecifikationen igen blive inddraget. Kravspecifikationen er i denne sammenhæng det centrale element, da den indeholder specifikke krav til, hvordan en forbedring skal foretages. Kravspecifikationen vil derfor blive inddraget med større vægt i denne fase.

Sammenholdes ovenstående betragtninger med betragtningerne i *afsnit 5.4* kan det udledes, at projektets problembesvarelse indeholder to hovedelementer:

- Udpegning af problemområder.
- Anbefaling til forbedring af matrikelkortet.

Kravspecifikationen er styrende for problembesvarelsens to elementer og vil være indeholdt i dem begge, hvor udpegningen af problemområder er en forudsætning for, at der kan udarbejdes en anbefaling til forbedring af matrikelkortet. Disse sammenhænge mellem kravspecifikationen og de to hovedelementer fremgår af Figur 11.



Figur 11. Hovedelementer i forbindelse med forbedring af matrikelkortet.

6.2 Metode til problembesvarelse

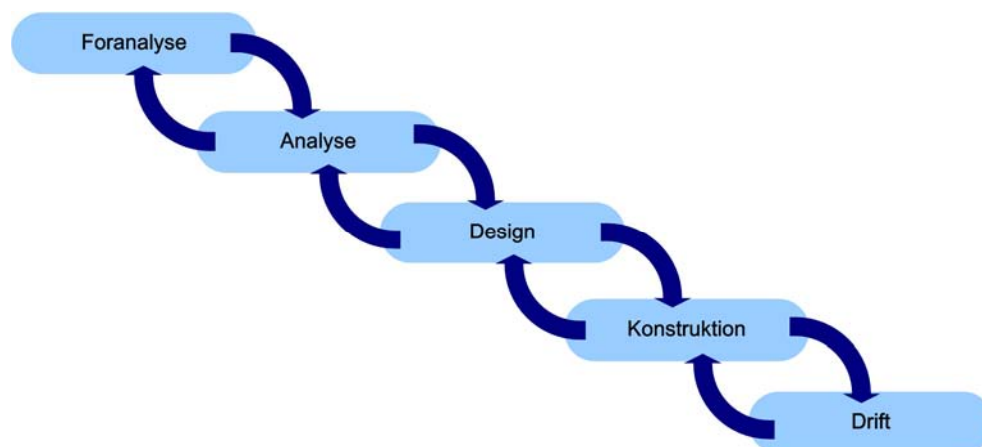
Problembesvarelsen vil som nævnt indeholde to hovedelementer. I det følgende vælges en metode til problembesvarelsen.

Overordnet går problemstillingen ud på at forbedre matrikelkortet. Matrikelkortet kan i metodemæssig sammenhæng opfattes som et eksisterende system, og det vil derfor være nærliggende at gøre brug af systemkonstruktionsmetoder. Disse metoder kan både anvendes til udvikling af nye systemer såvel som til ændring af eksisterende systemer. Ved at følge det overordnede systemkonstruktionsforløb foretages de analyser, der klarlægger de mål og krav, der er til forbedring af matrikelkortet, og der kan udarbejdes løsninger på baggrund af disse analyser. Projektgruppen har tidligere i studieforløbet stiftet bekendtskab med to systemkonstruktionsmetoder:

- Objektorienteret analyse og design (OOA&D)
- Struktureret analyse

I opbygningen minder disse metoder meget om hinanden, som de er beskrevet i henholdsvis [Delskov m.fl., 1996, s. 29-31] og [Jepsen m.fl., 2003, s. 18-19]. Den overordnede opbygning, der er fælles for de to metoder, bliver således beskrevet i det følgende.

Først foretages en *foranalyse*, der skal afgøre, hvorvidt projektet kan gennemføres. Denne fase skal afdække mål og krav vedrørende systemudviklingen samt en afgrænsning af projektet. Den næste fase er en *analyse*, der skal fastlægge systemets mål og krav. Herefter kan systemet *designes* i overensstemmelse med de fastlagte krav. På baggrund af de udførte analyser og design kan *konstruktionen* af systemet foretages, og der kan udføres tests. Den sidste fase indeholder *drift* og vedligeholdelse af systemet. Den generelle systemkonstruktionsmodel kan illustreres på følgende måde:



Figur 12. Den generelle systemkonstruktionsmodel. [Jepsen m.fl., 2003, s. 18].

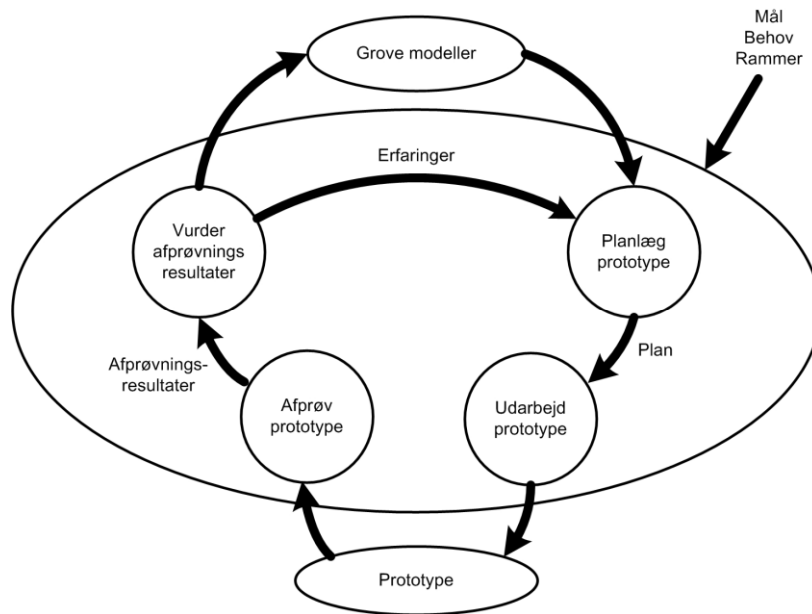
Som tidligere beskrevet er projektet overordnet problemorienteret, hvorfor der tidligere i projektet har været foretaget en analyse af problemet. Denne problemanalyse indeholder mange af de analyser, der i systemkonstruktionsforløbet skal afdække behov og krav til systemet (foranalyse). Dette er bl.a. afdækket gennem interviews med brugere og efterfølgende udarbejdelse af en kravspecifikation.

Faserne konstruktion og drift er ikke indeholdt i dette projekt. Dette skyldes, at der i projektet skal foretages en udpegning af problemområder, hvorefter der udarbejdes en anbefaling til, hvordan matrikelkortet kan forbedres. Såfremt der skulle foretages en egentlig forbedring ville konstruktionsfasen være indeholdt. Projektet vil derfor kun behandle faserne analyse og design i forbindelse med problembesvarelsen.

OOA&D er gennem hele forløbet meget brugerorienteret. Projektgruppen skal i dette tilfælde selv udvikle og anvende et system til udpegning af problemområder. Da det er projektgruppen, der selv skal udvikle og anvende systemet i denne sammenhæng, vil der ikke være yderligere inddragelse af brugere. Derfor er OOA&D ikke særlig anvendelig i denne sammenhæng, da brugerne i OOA&D inddrages gennem hele forløbet.

Projektgruppen vælger derfor at arbejde videre med Struktureret Analyse. Som beskrevet er en række af de delelementer, som metoden beskæftiger sig med, i forvejen behandlet i forbindelse med problemanalysen. I den efterfølgende problembesvarelse vil metoden derfor ikke blive anvendt slavisk, hvorfor der kun vil blive anvendt delelementer, som er beskrevet i Struktureret Analyse. Her

tænkes specielt på systemudvikling med prototyper, der kan beskrives ved nedenstående model.



Figur 13. Systemudvikling med prototyper. [Delskov m.fl., 1996, s. 252].

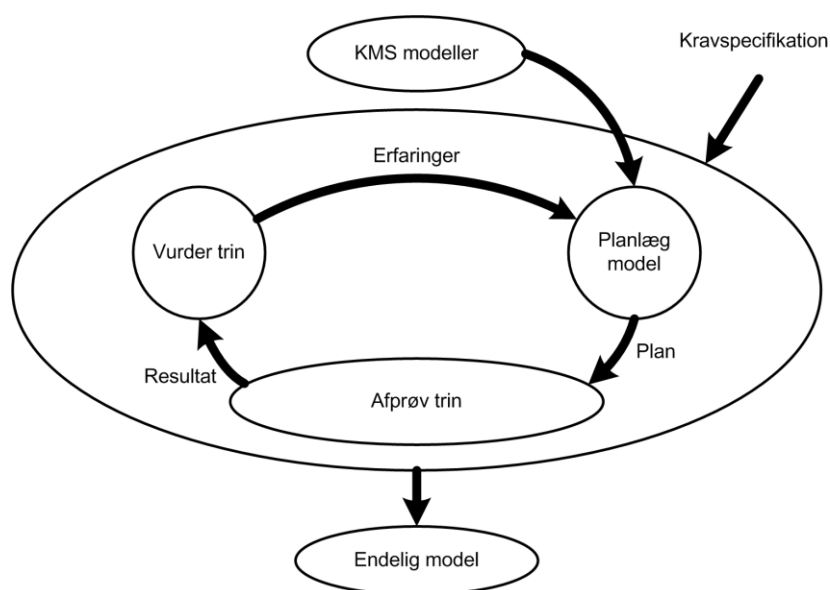
Figuren viser arbejdsgangen i systemudvikling med prototyper, hvor det igangsættende er de mål, behov og rammer/krav, der har været fokus på i de foregående analyser. På baggrund af disse planlægges og udarbejdes prototypen. Efter at have afprøvet prototypen vurderes resultatet af den udarbejdede prototype. Er resultatet ikke tilfredsstillende, kan der planlægges en ny prototype på baggrund af nye ideer (grove modeller) og de erfaringer, der er opnået.

6.2.1 Prototypudvikling anvendt til afprøvning af modeller

Modellen for prototypeudvikling stemmer godt overens med den måde, hvorpå projektgruppen gerne vil arbejde. Dette begrundes af projektgruppen med, at der i forbindelse med bearbejdningen og udviklingen af de 3 KMS-modeller skal arbejdes med analyse- og designfaser. Da prototypemodellen netop berører disse faser, finder projektgruppen det oplagt at anvende metoden. Modellen for prototypeudvikling vil blive anvendt for hver af de enkelte KMS-modeller.

Projektgruppen har dog valgt at modificere prototypemodellen så den tilpasses arbejdsformen i projektet. Den grove model vil være de enkelte KMS-modeller. Mål, behov og rammer ses i denne sammenhæng som kravspecifikationen, der fastlægger krav og rammer for projektet. De efterfølgende processer i

prototypemodellen, der omfatter udarbejdelse af prototype, selve prototypen og afprøv prototype samles til én proces. Dette gøres ud fra den betragtning, at der skal foretages GIS analyser i dette projekt og ikke decideret systemudvikling. Ved udarbejdelse af GIS analyser udarbejdes og afprøves disse i samme proces, og det er derfor nærliggende at samle dette til en enkelt proces. Efter afprøvningen af analysen vurderes den, og på baggrund af erfaringerne kan der bygges videre på modellen, og nye analyser og data kan afprøves. Den modificerede model for prototypeudvikling er vist i nedenstående figur.



Figur 14. Modeludvikling med prototype efter modifikation.

Da udviklingen af modeller til udpegning af problemområder foretages med inspiration fra KMS-projektet, vil der forud for afprøvningen af de enkelte modeller være en beskrivelse og en vurdering af KMS-modellerne. Dette omfatter endvidere en vurdering af, hvordan de enkelte modeller forholder sig til kravspecifikationen. Beskrivelse og vurderingen af KMS-modellerne vil danne grundlaget for udviklingen af projektgruppens egne modeller, som beskrives i de efterfølgende faser.

Fasen – planlæg model – omfatter en beskrivelse af de analyser, der skal foretages for at kunne udpege problemområder. For at skabe overblik vil fasen blive opdelt i en række trin indeholdende en eller flere analyser. De enkelte trin vil indeholde en beskrivelse af de data, der skal anvendes i analyserne. Herunder skal det beskrives, hvordan data skal anvendes, og om der skal foretages en tilpasning af data. Denne fase danner udgangspunktet for projektgruppens

model, og det vil således kun være denne fase, der vil være inspireret af KMS-modellerne.

Næste fase er selve afprøvningen af de enkelte trin – dvs. den praktiske udførelse af analyserne i GIS. Her beskrives de tekniske detaljer, omkring hvordan analyserne konkret udføres, og hvordan data tilpasses. Efter afprøvningen af hvert trin forekommer et resultat af analysen, hvor statistik for disse vil blive oplistet.

Sidste fase omfatter en vurdering af de enkelte trin med baggrund i de statistiske beregninger, der forelægges efter afprøvningen. Vurderingen vil kun indeholde en vurdering af de enkelte trin, mens vurderingen af selve resultatet ved udpegningen af problemområder og modellens anvendelighed i forhold til kravspecifikationen vurderes senere.

Af Figur 14 fremgår det, at processen er iterativ. De enkelte modeller indeholder flere forskellige trin, der skal gennemløbes enkeltvis. Der bygges hele tiden videre på det forudgående resultat, så processen bliver mere og mere indsnævret indtil et tilfredsstillende resultat er opnået. Hvis det ved et gennemløb af et trin vurderes, at de enkelte analyser ikke bidrager til modellens udvikling, forkastes det pågældende trin. Når et tilfredsstillende resultat er opnået, kan den endelige model således opstilles. Såfremt dette opnås, afsluttes modellen og projektgruppens udviklede model beskrives. Hermed er prototypeudviklingen afsluttet.

6.2.2 Overordnet planlægning

Da der er tale om flere typer af modeller, og da disse skal gennemløbe hver sin prototypemodel, skal der før arbejdet med projektgruppens modeller påbegyndes, foretages en række valg, som vil være gældende for alle processer. Dette indbefatter, at der tages stilling til det geografiske område, hvor modellerne skal afprøves, ligesom der også skal udvælges GIS software, der skal anvendes til modellerne.

6.2.3 Vurdering af resultatet

Da KMS-modellerne ikke er gennemarbejdede og gennemtestede, foreligger der ingen resultater af afprøvningen af modellerne, ligesom der heller ikke foreligger nogen vurdering af modellernes anvendelighed. Projektgruppen ønsker at dokumentere og vurdere det resultat, der fremkommer ved anvendelse af de

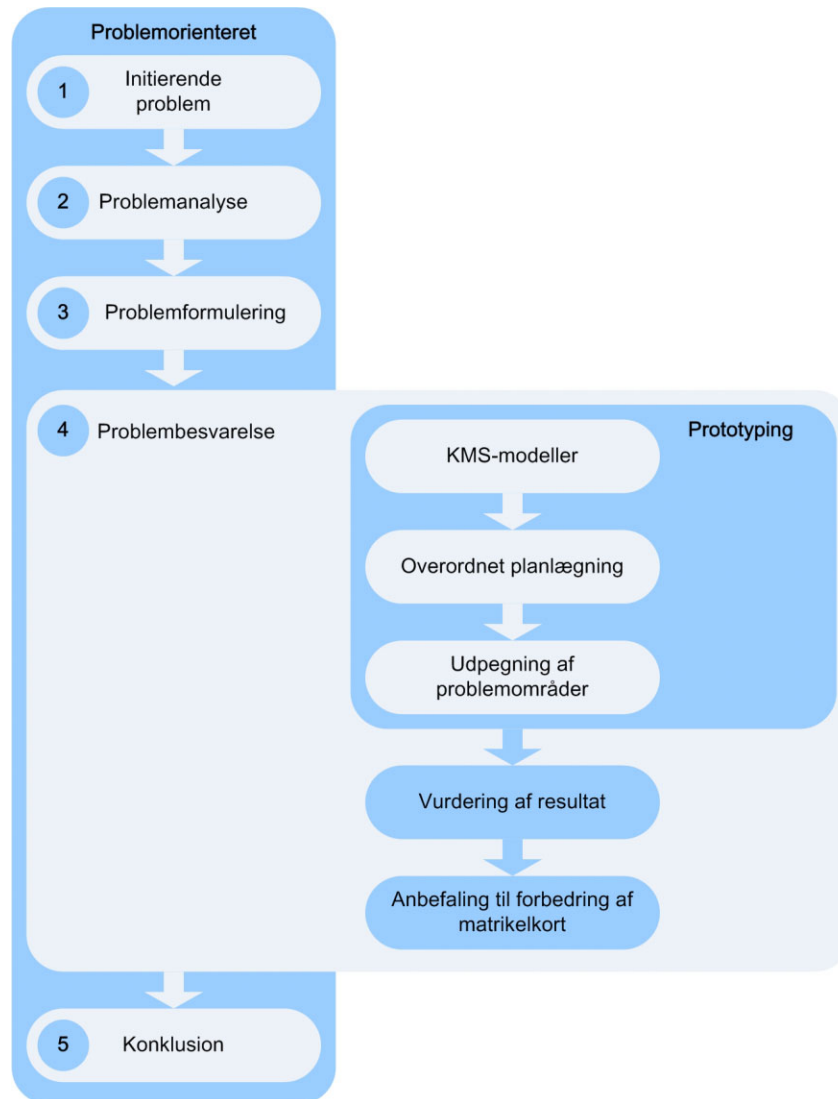
udviklede modeller. Der foretages derfor en nærmere vurdering af det resultat, der fremkommer ved afprøvningen af modellerne. Dette gøres ved at se nærmere på det resultat, der forekommer i en række udpegede testområder. Efterfølgende vurderes det, om modellen som helhed kan anvendes til udpegning af problemområder. Dette indeholder en vurdering af, hvorvidt de identificerede problemområder, der udpeges via analyserne i modellerne, er udtryk for aktuelle problemområder eller om der er store usikkerheder forbundet ved udpegningen.

6.2.4 Anbefaling til forbedring af matrikelkort

En anbefaling til forbedring af matrikelkortet kan opstiles efter udpegningen af problemområder, såfremt udpegningen af problemområder kan foretages med et tilfredsstillende resultat. Her vil udgangspunktet for anbefalingen være kravspecifikationen, hvor anbefalingerne fastsættes ud fra de enkelte krav i specifikationen. Mere om den metodiske tilgang i forhold til forbedringen i kapitel 14.

6.2.5 Projektopbygning

Efter at have beskrevet den metodiske tilgang til problembesvarelsen, kan der opstilles følgende figur over rapportens opbygning.

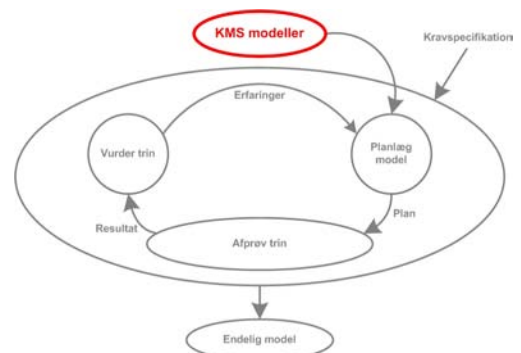


Figur 15. Rapportens opbygning.

Af Figur 15 fremgår rapportens metodiske opbygning, hvor det overordnet er problemorienteret i sin opbygning. I forbindelse med selve problembesvarelsen bliver der dog anvendt elementer af systemkonstruktion. Det fremgår ligeledes, at rapporten generelt er sekventiel i sin opbygning, mens det i problembesvarelsen også er iterativ i forbindelse med anvendelsen af systemudvikling med prototyper. Grundlaget for konklusionen bliver således de udarbejdede modeller, vurderingen af disse og anbefalingen til forbedring af matrikelkortet.

7 Beskrivelse af KMS-modeller

I KMS har der været arbejdet med udvikling af modeller til udpegning af problemområder. KMS har ikke gennemarbejdet og gennemtestet modellerne på de geodata, der ønskes anvendt, hvorfor modellerne kun skal ses som et forslag, til hvordan problemområder i matrikelkortet kan



udpeges. Projektgruppen vil med inspiration fra disse modeller bearbejde og videreudvikle modellerne til udpegning af problemområder. Dette kapitel vil indeholde en beskrivelse af tre modeller, hvor KMS har arbejdet med de to første modeller, mens den sidste model kun er behandlet perifert af KMS. I det følgende vil projektgruppens vurdering af de første to modeller blive beskrevet, herunder en overordnet vurdering af hvordan, analyserne kan foretages. Det vil også i denne forbindelse blive vurderet, hvordan de enkelte modeller forholder sig til kravspecifikationen. Ved den sidste model vil det være projektgruppens ideer til modellen, der vil fremgå. Kapitlet kan således betragtes som den første fase i prototypemodellen.

7.1 Model 1 – Test på bygninger

Den første model til udpegning af problemområder i KMS-projektet tager udgangspunkt i bygningerne i både Kort10 og det tekniske kort. Her vil et problemområde blive identificeret, hvis en bygning skæres af et matrikelskel. Det er tidligere beskrevet, hvorledes der opstår problemer med anvendelsen af matrikelkortet og fx det tekniske kort, når der ikke er overensstemmelse mellem disse kortværker.

For at udpege nogle af de områder, hvor disse uoverensstemmelser optræder, kan der foretages en udpegning af de bygninger, der skærer et skel. Ifølge

Byggeloven må bebyggelse ikke opføres nærmere skel mod anden grund end 2,5 meter [Byg, § 8]. Der er dog i forlængelse heraf også bestemmelser om, at rækkehuse, dobbelthuse, kædehuse, gruppehuse og lignende samt garager og skure må bygges sammen i naboskel, ligesom der kan fastsættes regler om, at der kan opføres beboelse i vej- eller byggelinjen. Udgangspunktet for udpegningen af problemområder ved denne model er således, at en bygning ikke bør skære et matrikelskel.

På baggrund af disse betragtninger foretager KMS en række beregninger. Først reduceres alle bygningers omfang ved en negativ buffer for at kompensere for en anslået middelfejl på alle bygninger. Alle bygninger fra både Kort10 og det tekniske kort større end 25 m² anvendes. Herefter udpeges de skelobjekter, der berøres af en bygning, hvor der tages hensyn til, at bygninger lovligt kan opføres på to matrikelnumre med samme ejendomsnummer. På denne måde udpeges de bygninger, der berører et skelobjekt, og de tilhørende matrikelflader udpeges ligeledes. Til sidst foretages en beregning, hvor antallet af berørte "MI skel" og "ikke MI skel" beregnes. Efter at have gennemført denne proces vurderer KMS, at bygningerne fra Kort10 er de mest anvendelige, da bygningerne i det tekniske kort er mere detaljerede og ofte har sammenhæng med tilgrænsende udhuse og garager, hvorved disse bygninger ofte fejlagtigt kommer til at krydse skel.

Projektgruppen vil som udgangspunkt følge denne model, men vil også udføre tests med inddragelse af oplysninger fra BBR-registeret. I BBR-registeret findes der bl.a. oplysninger om bygningernes anvendelse på en ejendom. På baggrund af dette kan det undersøges, hvorvidt BBR-oplysningerne kan inddrages til at forbedre udpegningen af problemområder.

7.1.1 Model 1 vs. kravspecifikationen

Ikke alle punkter i kravspecifikationen forholder sig til udpegningen af problemområder. Model 1 opfylder dog en række af punkterne, som vil blive beskrevet herunder.

Af punkt 2 i kravspecifikationen fremgår det, at der skal være større overensstemmelse mellem matrikelkortet og andre kortværker. Dette omfatter to kategorier, hvor model 1 fokuserer på den ene; Objekter, der formodentlig ikke bør overlappes (Punkt 2b). Model 1 inddrager således data fra andre kortværker, hvor uoverensstemmelserne mellem disse kortværker og matrikelkortet

lokaliseres. I denne model er fokus på udpegningen af bygninger, der skæres af skel. Modellen har dermed fokus på kravspecifikationens punkt 2b.

Punkt 4 i kravspecifikationen indeholder bestemmelser om, at det kun er den absolutte placering og ikke den relative placering, der skal ændres. Denne model tager sigte på at udpege de skellinjer, der skærer en bygning. Der er således tale om absolutte forhold, hvorved kravspecifikationens punkt 4 inddrages i modellen.

Af punkt 6 fremgår det, at udgangspunktet for forbedringen skal være skellene. Ved anvendelse af model 1 vil et af resultaterne netop være en udpegning af de problematiske skel, hvormed kravspecifikationens punkt 6 også er inkluderet i modellen.

Endelig fremgår det af det sidste punkt i kravspecifikationen, at forbedringen af matrikelkortet skal kunne foretages ved en minimal investering. Dette betyder således også, at udpegningen af problemområder skal foretages ved en minimal investering. Under forudsætning af, at KMS foretager udpegningen af problemområder ved hjælp af GIS-analyser, er det ikke en omkostelig affære, da KMS selv har rettighederne over matrikelkortet og Kort10. Anvendelsen af det tekniske kort, som kommunerne har rettighederne over, kan anskaffes ved aftale med kommunerne, evt. ved en udveksling af data.

Projektgruppen vurderer på baggrund af overstående betragtninger, at denne model vil kunne anvendes til at udpege problemområder indenfor rammerne beskrevet i kravspecifikationen. En uddybende beskrivelse af, hvordan projektgruppen har foretaget udpegningen af problemområder med inspiration fra denne model, findes i *Kapitel 10*.

7.2 Model 2 - Arealafvigelser

Den anden model som KMS foreslår til identificering af problemområder, er en beregning af forskellen mellem det areal, der fremgår af matrikelregisteret og det areal, der findes i kortet – dvs. det areal, der kan beregnes på baggrund af matrikelfladerne. Her vil et problemområde kunne udpeges, hvis den procentvise afvigelse mellem de to arealer ligger indenfor et nærmere fastlagt interval.

Ved model 2 er det valgt at fjerne alle vejarealer. Dette skyldes, at projektområderne i KMS projektet omfatter mindre byer, og at vejarealerne hermed vil gå ud over projektområdet. Desuden er det arbejdsgruppens opfattelse, at de opmålte vejes arealer må forventes at passe. Hvis dette ikke er tilfældet, er det sandsynligvis ikke kortet men registeret, der ikke passer. Endelig mener arbejdsgruppen ikke, at vejarealerne er interessante, da arealerne ikke er beskatningspligtige. [Godiksen 2, 2005]

I KMS modellen foretages efterfølgende en række analyser, hvor skeltypen, beregningsmåden og den procentvise afvigelse undersøges.

Beregningsmåden angiver en værdi, der er indeholdt i matrikelregisteret. Værdien angiver, hvordan registerarealet er beregnet for det enkelte lod. "o" angiver at arealet er beregnet efter opmåling, "s" angiver at arealet er beregnet ved konstruktion og " " (blank) angiver, at arealet er beregnet på grundlag af det analoge matrikelkort.

I første omgang sammenholdes linjetemaet og fladetemaet for at undersøge forholdene omkring skellenes oprindelse i matrikelkortet. Hvis alle omgivende skel har kvaliteten "MI" tildeles det enkelte lod i fladetemaet en attribut med værdien "MI". Hvis mindst et af de omgivende skel er et "MK"-skel tildeles det enkelte lod værdien "MK". Fladetemaet indeholder således attributværdier, der beskriver skeltypen, beregningsmåden og den procentvise afvigelse. Der foretages efterfølgende forskellige analyser på baggrund af de tre attributværdier. Analyserne foretages ved indførelse af forskellige parametre for attributterne. Parametrene er angivet i figuren herunder:

Analyse nr.	Skeltype	Beregningsmetode	Afvigelse
1	MK	" "	>2%, >5%, >10%
2	MK	"k"	>5%, >10%
3	MK	"o"	>5%
4	MI	"k"	>2%
5	MI	"o"	>2 m ²
6		"o"	>2%

Figur 16. Analyseparametre ved KMS modellen.

Som det fremgår af figuren, anvendes der forskellige parametre for den procentvise afvigelse ved analyserne 1 og 2. Ved analyse 5 anvendes der en absolut afvigelse i stedet for en procentvis afvigelse, der anvendes ved de øvrige

analyser. I den sidste analyse anvendes skeltype ikke som en analyseparameter men kun beregningsmetoden "o" og en procentvis afvigelse på 2 %.

7.2.1 Model 2 vs. Kravspecifikationen

Som nævnt indeholder kravspecifikationens punkt 4 bestemmelser om, at det er den absolutte placering og ikke den relative placering, der skal ændres. På dette punkt mener projektgruppen ikke, at modellen lever op til kravspecifikationen, da en arealafvigelse mellem register og kort i høj udstrækning vil være udtryk for en fejl på den relative placering af skellene.

Af kravspecifikationens punkt 6 fremgår det, at forbedringen skal tage udgangspunkt i skellene. Denne model har fokus på udpegning af matrikelflader og dermed indirekte på skellene, hvormed dette punkt i kravspecifikationen er indeholdt i denne model.

Model 2 lever også op til kravspecifikationens sidste punkt angående minimal økonomi, under forudsætning at KMS foretager analyserne, da denne model udelukkende anvender data, som KMS selv har rettighederne over.

Projektgruppen anser problemerne med den tværsektorielle anvendelse af matrikelkortet (jf. *Kapitel 2*) som et problem, der vedrører den absolutte placering af skellene, og ikke den relative placering, som kun kan konstateres ved at foretage opmålinger i marken. Modellen lever således ikke op til et af punkterne i kravspecifikationen. Derfor er projektgruppen skeptisk overfor anvendeligheden af denne model. Projektgruppen vælger dog alligevel at anvende modellen, da projektgruppen er åben overfor, at skepsisen kan gøres til skamme, og da den eventuelt kan være anvendelig i forening med de andre modeller. Desuden kræver den praktiske udførelse af modellen ikke de store ressourcer. Hvordan projektgruppen har udarbejdet en model med inspiration fra KMS, fremgår af *Kapitel 11*.

7.3 Model 3 – Afvigelser mellem skel og grænser

Den sidste model omhandler matrikelskels afvigelse fra grænserne i det tekniske kort. Til forskel fra de øvrige modeller er denne model ikke beskrevet af KMS. I skrivende stund eksisterer der således ingen overvejelser omkring, hvordan analysen kan foretages. Projektgruppen har dog forud for planlægningen af modellen gjort en række overvejelser, omkring hvordan analysen kan gribes an.

Ved at identificere grænserne i det tekniske kort (herunder fx land- og byhegn), der kan være sammenfaldende med matrikelskellene, kan det undersøges, hvorvidt matrikelskellene afviger fra den tilhørende grænse. Et problemområde opstår, hvis der kan konstateres afvigelser mellem et matrikelskel og en grænse, der burde være overensstemmende med matrikelskellet.

7.3.1 Model 3 vs. kravspecifikationen

Også model 3 lever op til kravspecifikationens punkt 2, omhandlende overensstemmelse mellem matrikelkortet og andre kortværker. Her er det punkt 2a (Objekter, der formodentlig bør være sammenfaldende), der er fokus på. Ved denne model er der således fokus på uoverensstemmelser mellem matrikelkortet og det tekniske kort, hvor skel og grænser der formodentlig bør være sammenfaldende, der bliver udpeget.

Projektgruppen har også intentioner om, at kravspecifikationens punkt 3 skal inddrages i model 3. Af dette punkt fremgår det, at afstanden mellem objekter, der bør være sammenfaldende, ikke må være større end 0,5 meter.

Punkt 4 i kravspecifikationen angående den absolutte placering vil ligeledes være inddraget i denne model. I denne model foretages en undersøgelse af, hvorvidt skellinjerne stemmer overens med grænserne i det tekniske kort – altså den absolutte placering.

Som ved model 1 er et af resultaterne af model 3 en udpegning af de problematiske skel, hvormed kravspecifikationens punkt 6 også er indeholdt i denne model.

Endelig gælder det som ved de øvrige modeller, at udpegningen af problemområder kan foretages ved en minimal investering, som det er kravet i kravspecifikationens punkt 7, såfremt KMS udfører analysen.

Model 3 indeholder således en række af kravene fra kravspecifikationen, og projektgruppen vurderer dermed, at modellen er anvendelig til udpegning af problemområder. En dybere beskrivelse af overvejelserne bag modellen findes i *Kapitel 12*.

8 Overordnet planlægning

I dette kapitel beskrives de forhold, der skal fastlægges, før modellerne til udpegning af problemområder kan afprøves. Dette omfatter en udvælgelse af et forsøgsområde, hvor modellerne afprøves. På baggrund af forrige kapitel kan data til afprøvningen og videreudvikling af modellerne udvælges. I tilknytning til udvælgelsen beskrives metadataene for disse geodata. Herefter udpeges en række områder manuelt, der senere kan anvendes til vurdering af modellerne. Slutteligt tages stilling til softwaren, der skal anvendes til afprøvningen af modellerne.

8.1 Områdeudvælgelse

Formålet med dette afsnit er at fastlægge udvælgelsen af det område, der skal fokuseres på ved udpegningen af problemområder.

I KMS-projektet er der udvalgt tre stationsbytyper som forsøgsområder. KMS har valgt at definere en stationsbytype som en by med 2000 – 4000 indbyggere. Denne bytype er valgt på baggrund af workshoppens vedrørende forbedring af matrikelkortet afholdt hos KMS i september 2004. De tre udvalgte forsøgsområder er:

- Hjallerup i Dronninglund Kommune
- Haarby i Haarby Kommune
- Regstrup i Jernløse Kommune

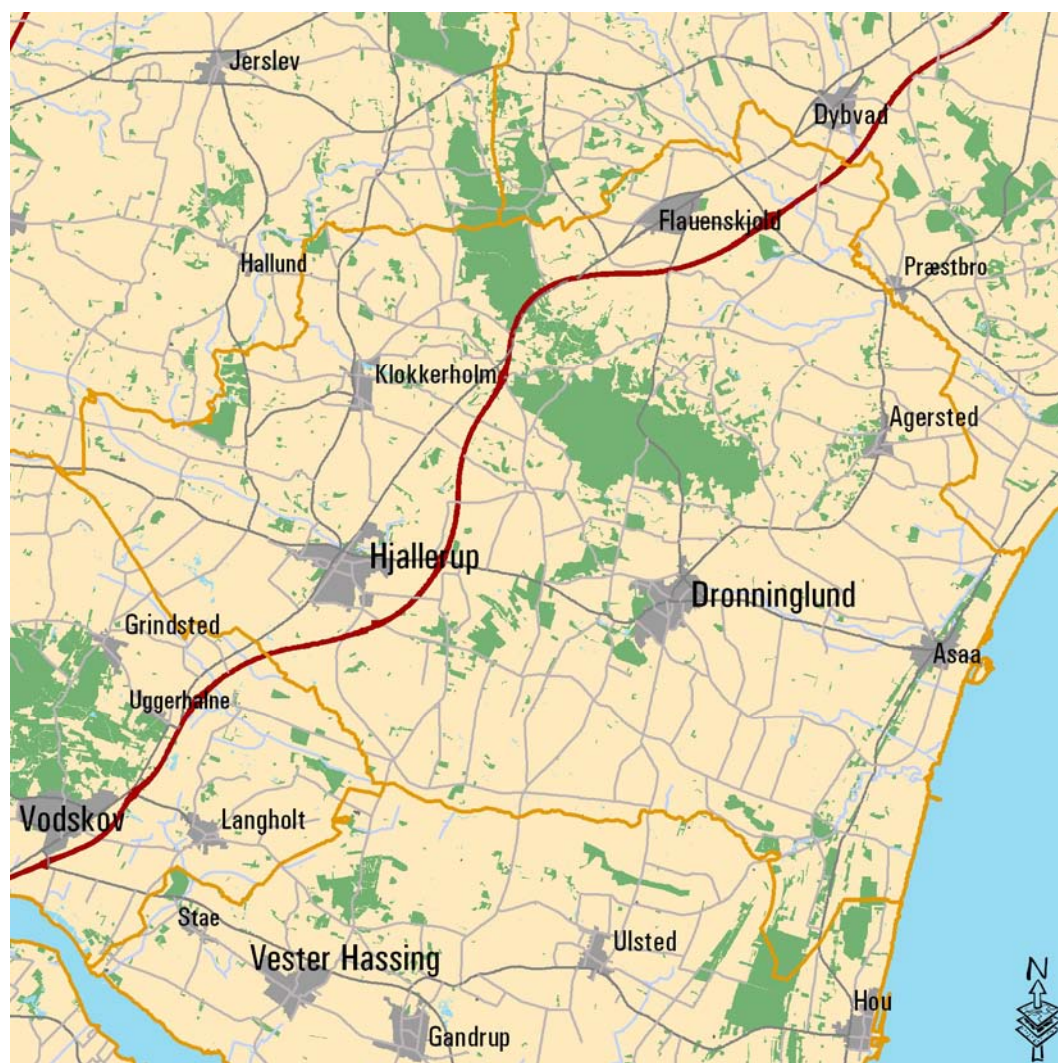
[KMS-2, 2004]

Projektgruppen ønsker at arbejde i samme område som i KMS-projektet, hvorfor Dronninglund Kommune er valgt. Grunden til, at hele kommunen er valgt frem for bare at arbejde med Hjallerup, er, at projektgruppen ønsker at foretage en forbedring på kommuneniveau med henblik på senere at opstille en strategi, der vil kunne anvendes på landsplan. Der skal således foretages en samlet forbedring

af matrikelkortet og ikke kun en forbedring i bestemte bytyper i form af lokale forbedringer.

8.1.1 Dronninglund Kommune

Dronninglund Kommune er beliggende i Nordjyllands Amt og har ca. 15.000 indbyggere. Kommunen har ikke nogen stor centerby men en række mindre byer og landsbyer, hvor de største er Hjallerup (ca. 3200 indbyggere) og Dronninglund (ca. 2900 indbyggere). Følgende figur viser et kort over kommunen.



Figur 17. Oversigtskort over Dronninglund Kommune. Kommunegrænsen er markeret med orange.

8.1.2 Områdeudvælgelsens betydning for modellerne

Ved at udvælge Dronninglund Kommune som grundlag for afprøvningen af de enkelte modeller, er det ikke muligt at teste, hvorvidt modellerne er anvendelige

i større byområder. Det er fx ikke sikkert, at modellerne er særlig anvendelige i nabokommunen Aalborg, eller i andre kommuner med større byer, da den udvalgte kommune som nævnt ikke indeholder nogen stor by. Det er dog projektgruppens opfattelse, at kommunen er repræsentativ for bystrukturen i mange jyske landkommuner.

Det er oplyst fra KMS, at matrikelkortet i Dronninglund Kommune er produceret af lokale landinspektører med Nellemann & Bjørnkjær i spidsen. Kortet er produceret i perioden 1995-1996 efter kravspecifikationen KS-1994, der er en opdatering af tidligere kravspecifikation KS-1986. Det blev oprindeligt produceret efter MS standarden, men blev midt i fremstillingsprocessen opdateret til M3.

Der kunne evt. inddrages matrikelkort fra andre områder af landet, men pga. af den tid, der er til rådighed, er der dog ikke mulighed for at inddrage flere kommuner eller en hel landsdel i undersøgelsen.

8.2 Data

I dette afsnit redegøres for de data, der udvælges og anvendes i projektet med henblik på at anskueliggøre datakvaliteten. En del af den dataudvælgelse, der skal foretages i dette projekt, er givet på forhånd i form af projektets afgrænsning, emneområdet og modellerne beskrevet i forrige kapitel. Dette omfatter for det første selve matrikelkortet og med hensyn til modellerne; Kort10 og det tekniske kort. Den øvrige dataudvælgelse er foretaget ud fra de idéer, projektgruppen har til videreudvikling af modellerne. Disse data omfatter OIS-data, hvor projektgruppen har fået adgang til BBR (Bygnings- og Boligregisteret) og ESR (Det Fælleskommunale Ejendomsstamregister).

I de følgende figurer er metadataene beskrevet for henholdsvis kort- og registerdataene efter inspiration fra geodata-info.dk, der følger den europæiske standard for metadata om geografiske informationer "CEN ENV 12657". Det er valgt kun at beskrive de emneområder, som er interessante i tilknytning til projektet. Beskrivelsen omfatter de leverede data, og er ikke udtryk for, hvordan dataene generelt kan leveres. Eksempelvis kan geodataene leveres i flere koordinatsystemer eller med flere indirekte referencer end angivet i figurene. I følgende Figur 18 er metadataene for de anvendte kortdata beskrevet.

Data	Teknisk kort	Kort10	Matrikelkort
Beskrivelse	<p>Det tekniske kort viser bygninger, veje, grænser/topografi, teknik mv. og er etableret i overensstemmelse med TK-99 standarden.</p> <p>Kortet anvendes i den kommunale forvaltning, bl.a. som grundlag for sagsbehandling. Kortet produceres efter 3 forskellige TK standarder; TK1, TK2 og TK3.</p>	<p>Kort10 er et topografisk vektorbaseret grundkort. Det indeholder 8 objektklasser, (bebyggelse, trafik, natur mm) bestående af 51 geometriske objekttyper (eks. bygninger, skov, mm), stednavne, administrative grænser samt højdeinformation. Da Kort10 er et topografisk grundkort til brug i målforholdet 1:10.000, er objekterne i kortet generaliserede. Dette omfatter bl.a. bygningerne, hvor mindre detaljer ikke medtages.</p>	<p>Matrikelkortet angiver de registrerede ejendomsgrænser og vejrettigheder. I matrikelkortet vises også de fredskovsbelagte arealer, forurenede grunde mm.</p>
Fuldstændighed	<p>Det tekniske kort er dækkende for hele Dronninglund Kommune. Kortudtrækket omfatter kort produceret efter de tre standarder.</p>	<p>Det leverede udtræk af Kort10 omfatter Dronninglund Kommune og dele af de omkringliggende kommuner. Det omfatter samtlige temaer i Kort10.</p>	<p>Det leverede matrikelkort er dækkende for hele kommunen. Temaerne, der angiver ejendomsgrænserne, er leveret både som linje- og fladema. Oplysningerne fra matrikelregisteret er tilknyttet flademaet som attributværdier.</p>
Datatyper	Vektordata med geometrisk sammenhæng.	Vektordata med geometrisk sammenhæng.	Vektordata med geometrisk sammenhæng.
Kilde til data	<p>Kortværket er etableret ved hjælp af fotogrammetri. Ajourføring foretages både terrestrisk og fotogrammetrisk.</p>	<p>Datagrundlaget er dels fotogrammetriske nymålinger, dels eksisterende tekniske og topografiske kort. Desuden er der benyttet diverse kildematerialer og registre.</p>	<p>Kortværket er i sin tid fremstillet ved transformation og digitalisering af opmålingsdokumenter af forskellig oprindelse og alder, samt inddatering af nyere målinger.</p>
Geometrisk nøjagtighed	<p>TK1 nøjagtighed: Plan: 100 cm Højde: 100 cm</p> <p>TK2 nøjagtighed: Plan: 25 cm Højde: 35 cm</p> <p>TK3 nøjagtighed: Plan: 10 cm Højde: 15 cm</p>	<p>Nøjagtigheden er bedre end 1 meter for veldefinerede objekter. For andre objekter må der forventes en større unøjagtighed.</p>	<p>Afhængig af fremstillingsmetoden.</p>
Ajourføring	<p>Landinspektørfirmaet Nellemann & Bjørnkjær, forestår vedligeholdelsen og opdateringen. Kortet er sidst ajourført januar 2004.</p>	<p>Kortet ajourføres i en 5 årig cyklus og er sidst ajourført i 2004.</p>	<p>Matrikelkortet ajourføres dagligt som et led i den matrikulære sagsbehandling.</p>

Figur 18. Metadata beskrivelse for kortdata. [www.geodata-info.dk]

Data	Teknisk kort	Kort10	Matrikelkort
Distributør	Dataudtrækket er leveret af Nellemann & Bjørnkjær. Leveringsdato: 29-03-05	Udtrækket er leveret af KMS. Leveringsdato: 18-03-05.	Udtrækket er leveret af KMS. Leveringsdato: 18-03-05.
Referencesystem	System 34	System 34	System 34
Indirekte referencer	Adresser	Bynavne, fredningsnummer, kommune nr./navn, sognekode/navn, stednavn, vandløbsnavn	Ejendomsnummer, ejerlavsv/matrikelbetegnelse, kommune nr./navn, lodidentifikation, sognekode/navn, vandløbsnavn, vejnavn
Atributter			Oplysninger fra matrikelregister (fladetema) Lodidentifikation, ejerlavskode, kommunekode, sognekode, TransformationsID mm
Dataformat	DSFL	ESRI Shape format	ESRI Shape format
Ejer	Dronninglund Kommune	KMS	KMS

Figur 19. Metadata beskrivelse for kortdata (forsættelse af Figur 18). [www.geodata-info.dk]

8.2.1 OIS data

OIS dataene er indhentet fra Landinspektørfirmaet LIFA a/s, som er distributør af OIS. OIS data omfatter normalvis BBR, ESR, KRR, Matrikelregisteret og SVUR. Projektgruppen er dog kun i besiddelse af et udtræk fra BBR og ESR. I det følgende er de indhentede BBR og ESR data beskrevet.

Data	BBR	ESR
Beskrivelse	BBR registeret er et landsdækkende register over alle bygninger og boliger. BBR består af tre delregistre: Ændringsregister (verserende byggesager), Stamregister (aktuel status), Historisk register (gennemførte ændringer). Delregistrene er opdelt i tre niveauer: Ejendom, bygning og enhed. Ejendomsniveauet indeholder oplysninger om bebyggelsen på samtlige bebyggede ejendomme. Bygningsniveauet indeholder information om de enkelte bygninger, beliggende på hver ejendom. Enhedsniveauet indeholder oplysninger om enhederne, der forstås som "et sammenhængende areal i en bygning og hvortil der er selvstændig adgang med tilknyttet adresse."	ESR er et kommunalt landsdækkende register over vurderingsejendomme. Registeret indeholder alle oplysninger på en ejendom der har betydning for dens vurdering, herunder oplysninger om matriklen, de vurderede ejendomme, ejerforholdene m.v. Registeret er fælleskommunalt og administreres af kommunedata, men den egentlige inddatering af data sker i de enkelte kommuner.
Fuldstændighed	Dataene omfatter hele Dronninglund Kommune. Dataene er leveret for både ændrings- og stamregisteret. De omfatter ligeledes de tre niveauer Ejendom, bygning og enhed.	ESR dataene omfatter hele kommunen.

Figur 20. Metadata beskrivelse for registerdata. [www.geodata-info.dk]

Data	BBR	ESR
Datatyper	Offentligt dataregister	Offentligt dataregister
Kilde til data	BBR registeret blev i sin tid etableret ved at indhente skemaoplysninger, der blev indsamlet fra landets boligejere. Kommunerne inddaterer dog jævnligt data i forbindelse med byggesagsbehandlingen.	Data registreres i forbindelse med den kommunale sagsbehandling.
Ajourføring	BBR ajourføres dagligt i kommunerne i forbindelse med bl.a. byggesagsbehandlingen.	Registret ajourføres dagligt i den kommunale forvaltning, ligesåvel som matrikeloplysninger fra Kort & Matrikelstyrelsen ajourføres dagligt.
Distributør	LIFA A/S. Leveret d.: 05-04-05	LIFA A/S. Leveret d.: 05-04-05
Indirekte referencer	Bygningsnummer jf. BBR, ejendomsnummer, husnr./evt. bogstav, kommune nr./navn, vejkode jf. CPR	Adressebetegn. (sammensat), CPR-nummer, ejendomsnummer, ejerlavs-/matrikelbetegnelse, husnr./evt. bogstav, kommune nr./navn, vejkode jf. CPR, virksomhedsnummer (SE-nr.)
Attributter	For bygningsniveauet er følgende attributter registreret: Bygningsnummer, vejkode, husnummer, bogstav, anvendelseskode, bygningsmaterialer, arealer mm	Ejendomsnummer, (hoved)matrikelnummer, beliggenhedsadresse, ejernavn og -adresse, artskode, benyttelseskode, zonekode, skødedato, købesum, vurderingsnummer mm
Dataformat	Microsoft Access Database (.mdb)	Microsoft Access Database (.mdb)
Ejer	Erhvervs- og Boligstyrelsen	Kommunedata A/S

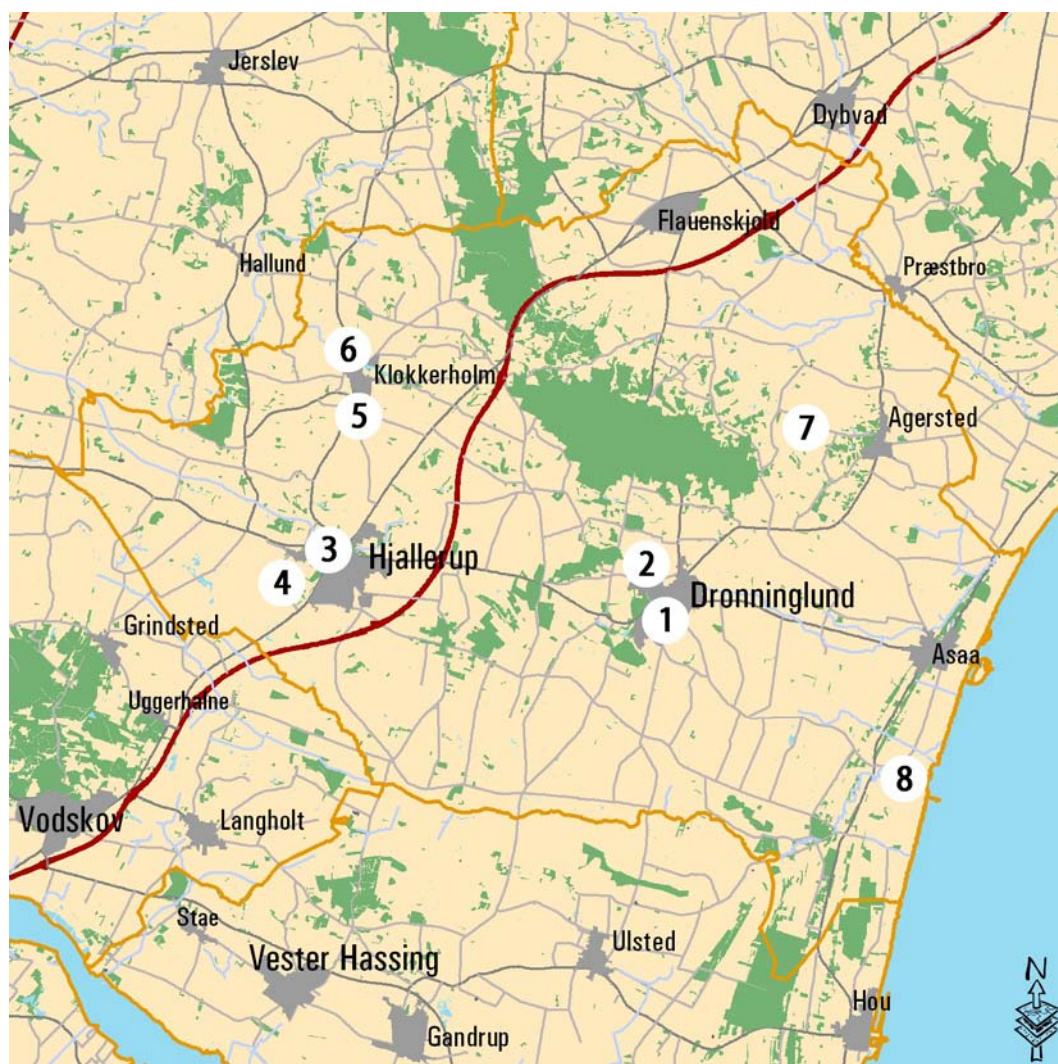
Figur 21. Metadatabeskrivelse for registerdata (forsættelse af Figur 20). [www.geodata-info.dk]

8.3 Manuelt udpegede testområder

I forbindelse med udpegningen af problemområder har projektgruppen identificeret en række områder, hvor der er problemer. Dette afsnit vil indeholde en beskrivelse af disse områder, herunder en beskrivelse af hvordan områderne er identificeret.

For at undersøge om de udviklede modeller til udpegnings af problemområder er i stand til at identificere områder, hvor der er uoverensstemmelser mellem matrikelkortet og fx det tekniske kort, har projektgruppen udpeget en række områder i Dronninglund Kommune, hvor der forekommer problemer. Denne udpegnings er foretaget manuelt af projektgruppen, hvor skellene i matrikelkortet er sammenlignet med hegn i det tekniske kort, ligesom der er udpeget områder, hvor matrikelkortets "skel i vandløb" ikke stemmer overens med vandløbet i Kort10. Der er således på baggrund af sammenligningen udvalgt en række tilfældigt beliggende områder. Ud fra disse områder er der dog senere foretaget endnu en udvælgelse i problemområderne, så de udvalgte områder er varierende i størrelse og beliggenhed. Ved denne efterfølgende udpegnings er der identificeret 8 testområder med udgangspunkt i bymønsteret i regionplanen.

Af regionplanen for Nordjyllands Amt fremgår de forskellige bymønster byer i Dronninglund Kommune. De manuelt udpegede områder er udpeget således, at der er to testområder i hver bytype og to områder i det åbne land. På denne baggrund er der udpeget testområder i Dronninglund (egnsby), Hjallerup (områdeby), Klokkeholm (lokalby) og i det åbne land. Figur 22 giver et overblik over områdernes placering i kommunen.



Figur 22. Manuelt udpegede testområder.

Ved den manuelle gennemgang af kortet har det vist sig, at matrikelkortet i de manuelt udpegede testområder i mange tilfælde ikke stemmer overens med det tekniske kort eller Kort10. Forudsætninger for udpegningen af problemområder i de udvalgte testområder er derfor til stede.

Efterhånden som modellerne til udpegning af problemområder udvikles, vil afprøvningsresultaterne blive undersøgt specielt i de manuelt udpegede testområder for dermed at undersøge, om de udviklede modeller også kan identificere disse områder. Da der er konstateret problemområder i alle de udpegede testområder, forventer projektgruppen, at der ved hjælp af modellerne også kan udpeges problemer i disse testområder. Som nævnt er områderne udpeget ved en visuel analyse, hvor principperne i model 3 har været anvendt. Derfor forventer projektgruppen, at model 3 kan udpege problemer i samtlige manuelt udpegede testområder. Det kan ikke forventes, at de øvrige modeller også kan udpege problemer i alle testområder. Da der er konstateret problemer i testområderne, forventer projektgruppen dog, at model 1 og 2 kan udpege problemer i $\frac{3}{4}$ af de manuelt udpegede testområder.

8.4 Software

I projektet anvendes ArcGIS fra ESRI, som er det GIS programmel, der stilles til rådighed fra studiets side. ArcGIS er et GIS værktøj, der er sammensat af flere forskellige applikationer; ArcMap, ArcCatalog og ArcToolbox. ArcMap er den primære programdel, hvor selve arbejdet med geodataene finder sted. ArcCatalog er en applikation, der hjælper med at få organiseret og bearbejdet data. ArcCatalog kan opfattes som en form for Windows stifinder til håndtering af geodata. I forhold til afprøvningen af modellerne i projektet er det ArcToolbox, der er den mest interessante applikation. I ArcToolbox findes mange af de GIS værktøjer, som er nyttige og nødvendige i forbindelse bearbejdning af geodata. ArcToolbox kan anvendes til at generere og sammenstille data til brugbare GIS databaser, udføre avancerede GIS analyser og manipulere i dataene. Analysemulighederne i ArcToolbox omfatter bl.a. buffer- og overlayanalyser.

9 Læsevejledning

De følgende de tre kapitler 10, 11 og 12 omhandler modeludviklingen med prototyping. Kapitlerne beskriver følgende:

Kapitel 10 - Model 1 - Test på bygninger

Kapitlet omfatter udviklingen af en model til udpegning af problemområder, hvor bygninger skæres af skel.

Kapitel 11 - Model 2 - Arealafvigelser

Kapitel 11 omfatter udviklingen af en model til udpegning af problemområder, hvor der forekommer afvigelser mellem det areal, der fremgår af matrikelregistret og det areal, der kan beregnes på baggrund af matrikelfladerne.

Kapitel 12 - Model 3 - Afvigelse mellem skel og grænser

Kapitlet omfatter udviklingen af en model til udpegning af problemområder i de tilfælde, hvor der forekommer afvigelser mellem grænserne i det tekniske kort og skellene i matrikelkortet.

I de enkelte kapitler beskrives planlægning, afprøvning, vurdering og den endelige model. Projektgruppen har valgt at beskrive hele forløbet af hver enkelt fase i prototypemodellen i et afsnit for sig, så afsnittet planlægning beskriver planlægning af hele modeludviklingen, og afsnittet afprøvning beskriver hele afprøvningen af modellen og osv. Denne inddeling er valgt for at give et overblik over, hvor i fasen man befinder sig. Hvis hvert gennemløb skulle beskrives enkeltvis, ville hvert kapitel indeholde mange afsnit omhandlende planlægning, afprøvning og vurdering, hvilket efter projektgruppens mening kan gøre det svært at danne sig et indtryk af hele processen.

De enkelte modeller er opsplittet i en række trin. Opsplitningen er foretaget for bedre at kunne overskue modellerne og for at kunne vurdere de enkelte

resultater selvstændigt. En model kan således indeholde en eller flere af følgende 4 principper:

Klargøring af data

Ved det første princip foretages en klarlægning af data, da de udvalgte data ofte ikke kan anvendes direkte til en planlagt analyse.

Bearbejdning

Det næste princip omhandler bearbejdning af data. Denne bearbejdning foretages for at mindske datamængden, så de følgende analyser kan foretages mere effektivt.

Kategorisering

Det tredje princip omfatter en kategorisering og udvælgelse af data. Udvalgte data sammenholdes via forskellige analyser, hvorefter bestemte forhold kan udpeges. Dette resulterer i nye kategoriserede data, der kan anvendes i nye analyser.

Supplerende beregninger

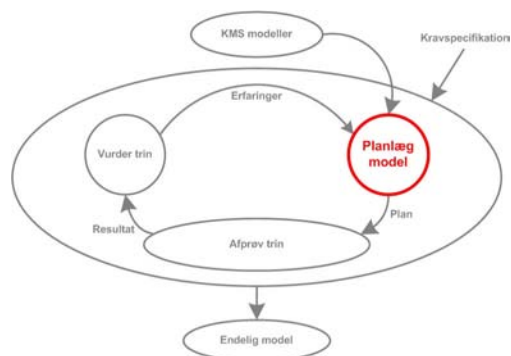
Det sidste princip omfatter supplerende beregninger. Her foretages en yderligere opsplitning i data for at undersøge bestemte forhold omkring de udpegede problemer.

10 Model 1 – Test på bygninger

Dette kapitel vil indeholde en beskrivelse af den første model til udpegning af problemområder, hvor bygninger skæres af et skel. Kapitlet vil være bygget op omkring prototypemodellen, som den blev beskrevet i *Kapitel 6*. KMS-modellerne har tidligere været beskrevet, og det følgende vil derfor først indeholde en beskrivelse af planlægningen, hvorefter afprøvningen af modellen vil blive beskrevet. Herefter vil der blive foretaget en vurdering af afprøvningen af de enkelte trin. Denne vurdering vil således være en vurdering af modellen og ikke resultatet af afprøvningerne, som vil blive beskrevet i *Kapitel 13*.

10.1 Planlægning

Dette afsnit indeholder en beskrivelse af planlægningen i forbindelse med udvikling af modeller til udpegning af problemområder. Jf. Læsevejledningen i *Kapitel 9* opdeles de enkelte analyser i en række trin. Modellen består af følgende 4 trin:



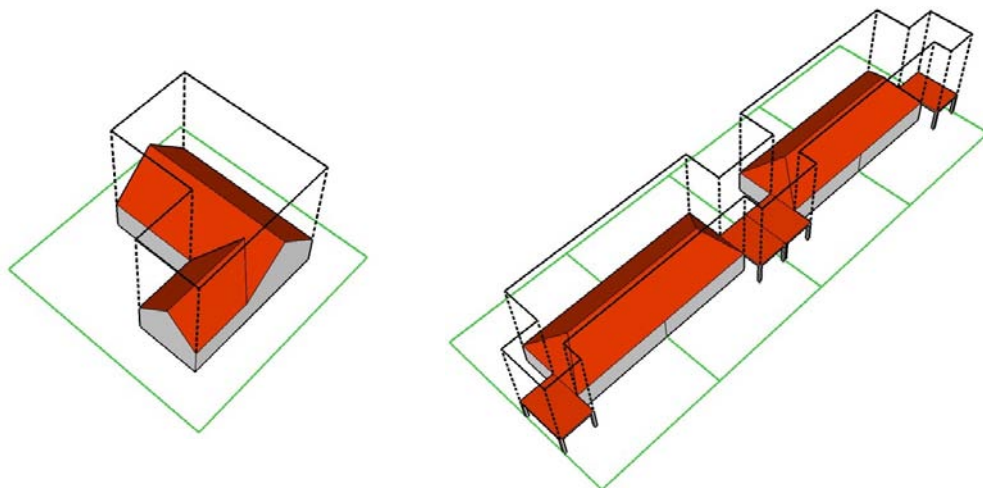
- Buffer om bygninger (Trin 1a)
- Udpegning af problematiske skel og bygninger (Trin 1b)
- Udpegning af interne skel (Trin 1c)
- Udpegning af rækkehuse mm. (Trin 1d)

Det første trin i modellen omfatter klargøring af bygningsdata, hvorefter de følgende tre trin omfatter bearbejdning af data med henblik på reducere af datamængden og hermed udpegning af problemområder. Den valgte rækkefølge for de tre sidste trin hænger sammen med, at den mest effektive analyse til reducere af datamængden bør komme først. I de følgende afsnit vil planlægningen af de enkelte trin blive beskrevet.

10.1.1 Buffer om bygninger (Trin 1a)

Ved afprøvning af modellen kan der anvendes to bygningstemaer til repræsentation af bygningerne; Kort10 bygninger og bygningerne fra det tekniske kort, hvor begge bygningstemaer har været anvendt i KMS-projektet.

Ved de to temaer registreres bygningerne ved husets tagudhæng og ved deres grundform. Sammenbyggede bygninger registreres som én bygning. Dette er vist i nedenstående Figur 23.

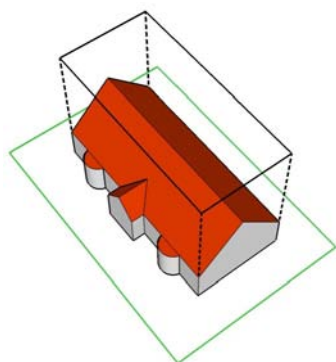


Figur 23. Viser registreringsprincippet ved Kort10 og det tekniske kort.

Registreringsprincippet ved de to temaer betyder, at eksempelvis karrébebyggelse vil optræde som en bygning i temaerne og vil kunne skære skel på trods af, at de enkelte bygninger i karréen kan være opført i skel.

I de to temaer er der dog forskel på mindstestørrelsen af bygningerne der medtages. I Kort10 medtages kun bygninger med en mindstestørrelse på 25 m², mens bygninger i det tekniske kort produceret efter TK2 og TK3 medtages ned til 10 m². I tekniske kort produceret efter TK1 standarden medtages bygninger mindre end 25 m² dog ikke.

Der er endvidere forskel på detaljeringsgraden ved registreringen af de enkelte bygninger i de to korttemaer. I Kort10 registreres bygningsfremspring og tilbygninger med en sidelængde mindre end 3 meter og et areal mindre end 10 m² ikke, hvilket er eksemplificeret i Figur 24 næste side.



Figur 24. Generaliseringsprincippet i Kort10.

I det tekniske kort er der derimod ingen bestemmelser om detaljeringsgraden ved registreringen af bygninger. Der er således forskel på, hvorledes bygningerne fremtræder i de to temaer. Af Figur 25 fremgår et eksempel på hvorledes den samme bygning fremtræder i de to kortværker.



Figur 25. Identisk bygning der fremtræder forskelligt i de to kortværker. Eksemplet er taget fra de udleverede data for Dronninglund Kommune.

Projektgruppen mener, at bygningerne fra det tekniske kort er bedst egnede i denne model, da bygningerne fra Kort10 er mere generaliserede i forhold til bygningerne i det tekniske kort. Bygningerne fra det tekniske kort skal derfor danne grundlag for analyserne i denne model.

Som nævnt skal der udpeges en række problemområder på baggrund af en sammenligning af matrikelkortet med det tekniske kort. Disse kortværker er påvirket af en række fejl, der fx er opstået i forbindelse med digitaliseringen. Fejlene i matrikelkortet er beskrevet tidligere og vil ikke blive yderligere beskrevet her. Det vil derimod være nærliggende at tage højde for fejlene i det tekniske kort ved udpegningen af problemområder. I det tekniske kort afhænger nøjagtigheden Jf. Metadata af TK standarden, og kan forventes at være bedre end henholdsvis 10, 25 og 100 cm. I KMS-projektet har man derfor valgt at reducere bygningernes omfang ved hjælp af en negativ buffer for dermed at kompensere for en anslået middelfejl på alle bygninger.

Projektgruppen ønsker ikke som udgangspunkt at fastlægge størrelsen af en negativ buffer. Igennem afprøvningsfasen skal der dog både anvendes bygninger, som de fremtræder i kortværket, og bygninger der er påført en negativ buffer. Det kan således senere vurderes, om det er fordelagtigt at anvende bygninger, der er påført en negativ buffer. I den efterfølgende afprøvning vil der blive foretaget forskellige analyser, hvor bygningerne i det tekniske kort vil blive påført en negativ buffer på henholdsvis 25, 50 og 100 cm. Der vil også blive foretaget en test, hvor der ikke er påført bygningerne en negativbuffer. Disse bufferstørrelser er valgt for at afprøve forskellige størrelser, og således efterfølgende på baggrund af resultaterne af analyserne fastlægge en bufferstørrelse.

10.1.2 Udpegning af problematiske skel og bygninger (Trin 1b)

Et andet centralt element i denne model er skellene, da disse skal sammenholdes med bygningerne fra trin 1a. Ved afprøvningen anvendes derfor matrikelkortet for Dronninglund Kommune, der som tidligere nævnt er leveret både som linje- og fladetema. Til fladetemaet er der endvidere tilknyttet oplysninger fra matrikelregisteret.

Begge temaer skal anvendes som en del af modellen til udpegning af problemområder. Det linjebaserede tema vil kunne anvendes til at udpege de enkelte skellinjer, der skærer en bygning, mens det fladebaserede tema vil kunne anvendes til at udpege de berørte matrikelnumre. Ved anvendelsen af det fladebaserede tema kan oplysningerne i matrikelregistret desuden benyttes.

På baggrund af de beskrevne data skal der foretages en analyse, hvor de bygninger, der skærer et skel, udvælges. Skellene i matrikelkortet har forskellig kvalitet. Hvis skellet er indtastet direkte fra målebladet (MI-skel) vil nøjagtigheden normalt være bedre end 20 cm, mens nøjagtigheden kan forventes at være bedre end 50 cm, hvis målingen er indlagt i matrikelkortet ved digitalisering af konstruktionen på målebladet (MD-skel) [Daugbjerg m.fl., 2000, s. 39]. Projektgruppen vurderer, at nøjagtigheden af skel af typen MI og MD er så god, at placeringen af disse i matrikelkortet må betragtes som korrekt, og derfor skal disse skel ikke udpeges som problemområder.

Som det første skal der således foretages en udpegning og frasortering af skel af typen MI og MD, hvorved de ikke vil optræde som et problemområde i de senere

analyser. Herefter skal der foretages en udpegning af de bygninger, der skæres af et af de tilbageværende skel. Endelig skal de berørte matrikelflader udpeges.

10.1.3 Udpegning af interne skel (Trin 1c)

Der findes en række tilfælde, hvor en skæring mellem et skel og en bygning ikke er et problem. Dette tilfælde forekommer, når de implicerede matrikelnumre tilhører samme ejendom. Af lovgivningen fremgår det, at der ikke må bygges over ejendomsskel, mens det er tilladt over interne skel. Ifølge matrikelregistret kan en ejendom bestå af et eller flere matrikelnumre, der er noteret som en samlet fast ejendom [Daugbjerg m.fl., 2000, s. 13]. Af matrikelregistret, der som nævnt er tilknyttet det fladebaserede matrikeltema, fremgår de enkelte matrikelnumres ejendomsnumre og deres eventuelle noteringer. Det fremgår således heraf, hvilke matrikelnumre der udgør en samlet ejendom. Inddragelse af ejendomsnummeret kan således medvirke til at udelukke tilfælde, hvor en bygning er opført henover et internt skel.

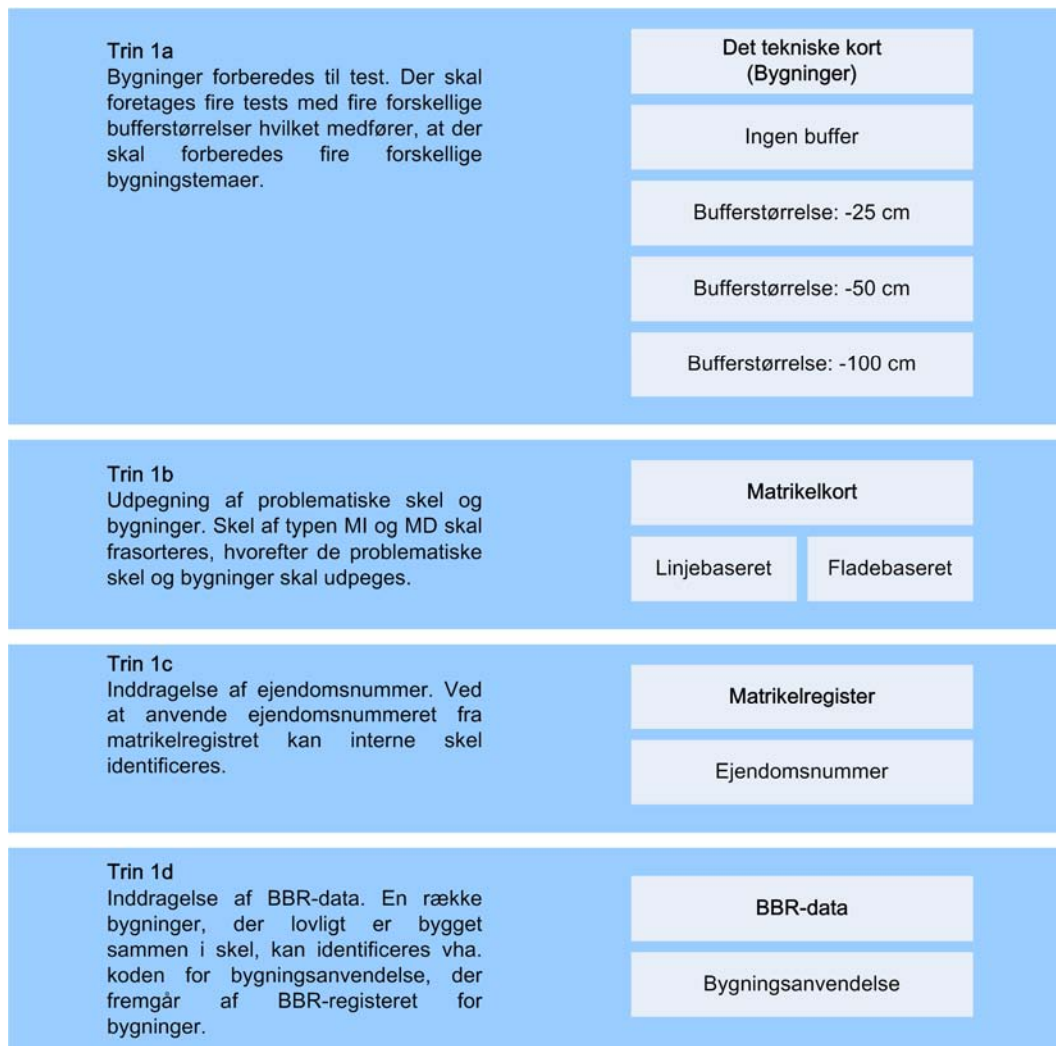
Der skal således også udføres en analyse, der skal identificere de interne skel, og på baggrund af denne analyse skal de bygninger, der kun berører et internt skel, frasorteres.

10.1.4 Udpegning af interne skel (Trin 1d)

Som tidligere nævnt kan bygninger lovligt opføres i skel, hvis der fx er tale om rækkehuse, kædehuse mm. Disse bygninger skal således ikke medtages ved udpegningen af problemområder. For at kunne udpege disse bygninger automatisk, kan oplysninger fra BBR-registret på bygningsniveau anvendes. Af dette register fremgår bygningsanvendelsen, hvor kode 130 svarer til "Række-, kæde- eller dobbelthus (lodret adskillelse mellem enhederne)" [Daubjerg m.fl., s.170]. En uddybende beskrivelse af hvordan disse oplysninger anvendes, findes under *afsnit 10.2.4*.

10.1.5 Overblik over trin

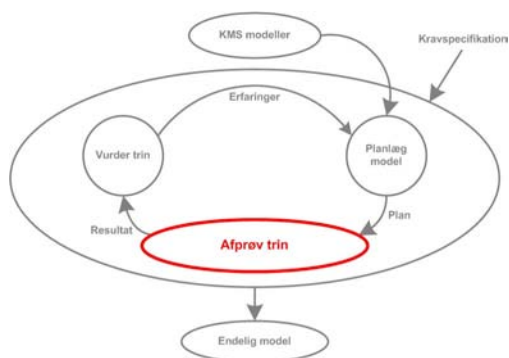
Efter at have beskrevet indholdet af de enkelte trin kan forløbet af modellen til udpegning af problemområder ved hjælp af bygninger oplistes i følgende Figur 26.



Figur 26. Forløbet ved udpegning af problemområder ved hjælp af bygninger.

10.2 Afprøvning af model

I dette afsnit vil selve udførelsen af afprøvningen blive beskrevet. Denne vil ligeledes tage udgangspunkt i modellens 4 trin. Fremgangsmåden og resultaterne vil blive gennemgået, men der vil ikke blive foretaget en egentlig vurdering af disse, da dette vil ske i det efterfølgende afsnit. Under beskrivelsen af de enkelte trin vil de forskellige temaer, der anvendes til de forskellige analyser blive nævnt. Disse temaer vil til sidst i afsnittet blive oplyst i et flowdiagram (side 83), der trin for trin viser, hvordan analyserne foretages.



10.2.1 Buffer om bygninger (Trin 1a)

Som beskrevet i planlægningsafsnittet vil der blive udført forsøg med forskellige størrelser af bygninger. Der er foretaget forsøg med bygninger fra det tekniske kort, hvor bygninger ikke bearbejdes, og hvor der er fratrukket henholdsvis 25 og 50 cm fra bygningerne. På baggrund af de første gennemløb, blev det endvidere besluttet at gennemføre et gennemløb med bygninger fratrukket 100 cm for dermed at have mere data at sammenligne.

Dette trin udføres helt konkret ved at danne en negativ buffer for hver eneste bygning ved hjælp af "buffer analyse" funktionen i ArcGIS. Herved fås nye shapefiler (Bygningstema1) indeholdende de "nye bygninger". Disse skal herefter anvendes ved de resterende analyser (trin) hvilket betyder, at modellen skal gennemløbes mindst 4 gange. Grupperne er præsenteret i nedenstående figur sammen med antallet af bygninger i kortværkerne dækkende Dronninglund Kommune. Denne figur vil blive løbende udvidet, og til sidst danne grundlag for den efterfølgende vurdering. På denne måde kan antallet af tilbageværende bygninger og berørte matrikelflader hele tiden sammenlignes ved de forskellige bufferstørrelser.

Antal	Tek.kort bygninger uden buffer	Tek.kort bygninger 25 cm buffer	Tek.kort bygninger 50 cm buffer	Tek.kort bygninger 100 cm buffer
Bygninger	13.079	13.079	13.075	12.988

Figur 27. Oversigt over de 4 bygningsgrupper.

10.2.2 Udpegning af problematiske skel og bygninger (Trin 1b)

For at belyse den helt centrale problemstilling i denne model skal de bygninger, der krydser skel, naturligvis identificeres. Som det første udpeges skel af typen MI og MD ved følgende SQL forespørgsel:

```
SELECT * FROM Matrikellinjer WHERE grd_matria = "MI" OR
grd_matria = 'MD' (SQL 1)
```

De udpegede skel frasorteres, hvorved Matrikellinjer1 opstår. Statistik for skellinjerne fremgår af følgende figur.

Skeltype	Antal	Procent
MI	37.299	40
MD	2.279	2
MK	53.472	58
RL	45	0
I alt	93.095	100

Figur 28. Statistik for skellinjerne.

Herefter kan de bygninger fra Bygningstema1, der krydser linjerne fra Matrikellinjer1, udpeges. Ved hjælp af en overlay analyse kan dette udføres i ArcGIS. Resultatet af denne analyse er en shapefil for hver af de 4 grupper med bygninger, der ligger over skel (Bygningstema2). Endelig foretages endnu en overlay analyse, hvor Bygningstema2 sammenholdes med et tema indeholdende matrikelflader (Matrikelflader). Dette resulterer i et tema indeholdende matrikelflader, der berøres af bygninger (Matrikelflader1).

Statistik for analyserne på dette trin fremgår af nedenstående Figur 29. Denne figur viser også hvor mange af bygningerne, der er under 10 m², dette for at give en idé om, hvorvidt det kan betale sig at fjerne helt små bygninger. Bygningsarealet kan beregnes ved hjælp af "calculate area", der er standard værktøj i ArcGIS, hvorefter bygningsarealet indgår som en attribut i bygningstemaet (Bygningstema3). Antallet af bygninger under 10 m² er fundet ved en SQL forespørgsel i tabellen tilknyttet bygningstemaet:

*SELECT * FROM Bygningstema2 WHERE "area" < 10 (SQL 2)*

Resultatet af denne SQL forespørgsel samt øvrige statistiske oplysninger fremgår af følgende figur.

Antal	Tek.kort bygninger uden buffer	Tek.kort bygninger 25 cm buffer	Tek.kort bygninger 50 cm buffer	Tek.kort bygninger 100 cm buffer
Bygninger	13.079	13.079	13.075	12.988
Matrikelflader	11.445	11.445	11.445	11.445
Bygninger i skel	1765 (13%)	1.483 (11%)	1.233	915 (7%)
Bygninger < 10m ² i skel	35 (0,3%)	26 (0,2%)	9 (0,1%)	7 (0,1%)
Berørte matrikelflader	2.688 (23%)	2.352 (21%)	2.029 (18%)	1.571 (14%)

Figur 29. Oversigt over antal bygninger i skel.

10.2.3 Udpegning af interne skel (Trin 1c)

Som beskrevet må bygninger krydse skel, hvis det drejer sig om interne matrikelstel. Det er derfor ønskeligt kun at udvælge de bygninger, der krydser ejendomsskel.

Dette er gjort ved at fremstille et "nyt" matrikelkort (Matrikelflader2), hvor alle flader med samme ejendomsnummer er "smeltet sammen". Dette ved hjælp af funktionen "Dissolve" (Opløse), der kan aggregere objekter på baggrund af en attribut. Denne analyse er udført på Matrikelflader1, hvor ejendomsnummeret vælges som "opløsningsattribut". Dermed fjernes skel, der måtte være mellem to eller flere nabomatrikelnumre med samme ejendomsnummer. Herefter kan de bygninger, der krydser de tilbageværende ejendomsskel, identificeres. Dette foregår ved en overlay analyse, hvor Bygningstema2 og Matrikelflader2 sammenholdes. Resultatet er en ny shapefil (Bygningstema4) med bygninger, der krydser ejendomsskel. Endelig udføres endnu en overlay analyse, hvor Matrikeltema3 dannes. Dette tema indeholder matrikelflader, der berøres af bygninger fra Bygningstema4. Resultatet af disse analyser fremgår af følgende Figur 30.

Antal	Tek.kort bygninger uden buffer	Tek.kort bygninger 25 cm buffer	Tek.kort bygninger 50 cm buffer	Tek.kort bygninger 100 cm buffer
Bygninger	13.079	13.079	13.075	12.988
Matrikelflader	11.445	11.445	11.445	11.445
Bygninger i ejd.skel	1.634 (12%)	1.354 (10%)	1.109 (8%)	808 (7%)
Berørte matrikelflader	2.506 (22%)	2.164 (19%)	1.843 (16%)	1.404 (12%)

Figur 30. Oversigt over bygninger i ejendomsskel.

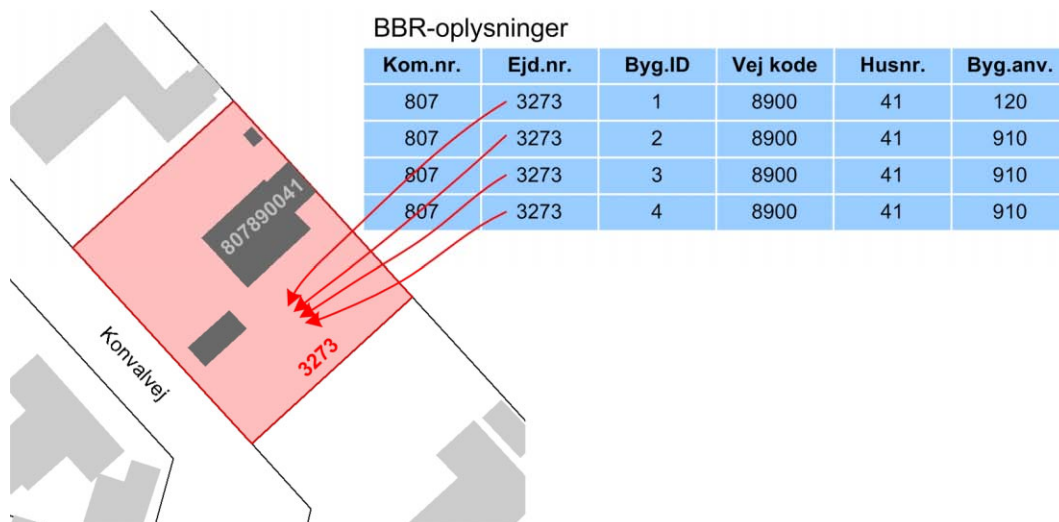
10.2.4 Udpegning af rækkehuse mm. (Trin 1d)

Ved hjælp af BBR data skal det forsøges at identificere bygninger over skel, der er af typen "Række-, kæde- eller dobbelthus (lodret adskillelse mellem enhederne)", som i kortene vil være "sammenbygget" eller krydser skellet. På baggrund af SQL 3 fremgår det af BBR registret, at der er 448 bygninger svarende til 3% af bygningerne i Dronninglund Kommune indenfor denne kategori.

```
SELECT * FROM bbr WHERE byg_anvend = "130" (SQL 3)
```

På baggrund af denne forespørgsel opstår BBR 1, der indeholder information om alle bygninger med anvendelses kode 130. Da der desværre ikke eksisterer nogen georeference mellem bygninger i kortet og registeroplysninger, kan BBR ikke

umiddelbart tilknyttes de enkelte bygninger. På trods af at Bygningstema 4 indeholder adresser, er det ikke muligt at tilknytte BBR-oplysninger direkte til temaet, da øvrige bygninger ud over beboelsesbygningen på de enkelte ejendomme ikke har nogen adresse. Denne situation er illustreret af nedenstående figur.



Figur 31. Problematik omkring anvendelse af BBR-oplysninger.

Figur 31 illustrerer problematikken med georeferencer mellem register og kortdata. I kortet findes ikke information om hvilken af de fire bygninger på ejendommen, der er henholdsvis bygning 1, 2, 3 og 4. Adressen (i form af en talkode) refererer kun til hovedbygningen. Den eneste georeference, der kan etableres, er derfor en reference (via ejendomsnummeret) til matrikelfladen, hvorpå de fire bygninger er beliggende. Dermed får matrikelfladen tilknyttet attributter om, at der er fire bygninger med forskellige anvendelser (byg.anv. 120 og 910).

I modellen er det derfor nødvendigt at knytte BBR oplysningerne til matrikelfladerne via ejendomsnummeret. Da der kan være flere bygninger på en ejendom, vil relationen være "en til mange". Her kan funktionen "Relate" i ArcGIS med fordel anvendes, da den netop muliggør "en til mange" og "mange til mange" relationer i modsætning til en almindelig "join" funktion. Oplysningerne i BBR 1 tilknyttes på denne måde Matrikelflader 3, hvorved Matrikelflader 4 opstår.

Ved en dissolve analyse sammenlægges alle tilgrænsende matrikelflader med bygningsanvendelseskode 130, hvilket bliver til Matrikelflader 5. Ved at

sammenholde dette tema med Bygningstema 4 ved en overlay analyse udpeges de bygninger, der er fuldstændig indeholdt i en matrikelflade. Disse bygninger fjernes, således kun bygninger, der krydser et skel, er tilbage (Bygningstema 5).

Til sidst kan der foretages en udpegnings af alle berørte matrikelflader (Matrikelflader 6). Denne udpegnings foretages ved hjælp af en overlay analyse på baggrund af Matrikelflader 3 og Bygningstema 5. Grunden til at Matrikelflader 3 anvendes er, at Matrikelflader 4 og 5 henholdsvis har tilknyttet BBR-oplysninger og er blevet "dissolvet" på baggrund af BBR-oplysningerne.

Dette trin har til formål at udpege bygninger, der krydser et skel, men hvor man kan formode, at det er "tilladt". Men da georeferencen ikke er på hver enkel bygning, vil man aldrig kunne være 100% sikker på at få identificeret de rigtige bygninger, da bygningen, der krydser skel, sagtens kan være af en hel anden type. Modellen er dog afprøvet for at få en idé om anvendeligheden. Statistik om denne afprøvning er vist i Figur 32, hvor det bl.a. fremgår hvor mange bygninger, der kunne frasorteres på denne måde. Bemærk at grundlaget for denne analyse, er resultatet af forrige trin, dvs. de matrikelnumre, der er relateret BBR oplysninger til, kun er de matrikelnumre, der er berørt af bygninger i ejendomsskel.

Efter et have foretaget forsøgene og det blev kendt, at antallet af bygninger, der kunne fjernes ved dette trin, var begrænset, blev alle disse analyseret for at danne et overblik over, hvorvidt disse rent faktisk var af typen rækkehuse mm., eller om der blev udpeget forkerte i relation til betragtningerne i ovenstående afsnit. Resultatet af denne analyse findes ligeledes i Figur 32.

Antal	Tek.kort bygninger uden buffer	Tek.kort bygninger 25 cm buffer	Tek.kort bygninger 50 cm buffer	Tek.kort bygninger 100 cm buffer
Bygninger i ejd.skel	1.634	1.354	1.109	808
Matrikelflader	2.506	2.164	1.843	1.404
Frasorterede bygninger	20 (1,2%)	21 (1,6%)	21 (1,9%)	21 (2,6%)
Heraf forkerte	6 (30%)	7 (33%)	7 (33%)	5 (24%)

Figur 32. Oversigt over frasorterede bygninger mm.

10.2.5 Sammenfatning

For at give et overblik over hvor mange bygninger, der resterer efter gennemløb af de enkelte trin, er nedenstående figur opstillet.

Trin	Tek.kort bygninger uden buffer	Tek.kort bygninger 25 cm buffer	Tek.kort bygninger 50 cm buffer	Tek.kort bygninger 100 cm buffer
Bygninger	100%	100%	100%	100%
Skel	13%	11%	9%	7%
Ejendomme	12%	10%	8%	7%
BBR	12%	10%	8%	

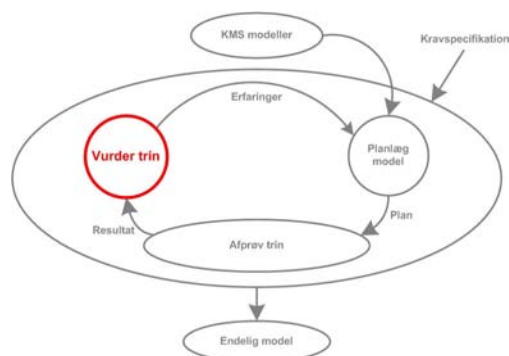
Figur 33. Andelen af tilbageværende bygninger efter hvert trin

Der kunne ligeledes opstilles en figur, der viser frasortering af matrikelnumre. Figureerne ville dog ligne hinanden, da der selvfølgelig vil være en sammenhæng mellem antallet af bygninger over skel og antallet af berørte matrikelflader. Derfor opstilles denne ikke.

I følgende figur vises et flowdiagram over den samlede praktiske udførelse af de enkelte trin som beskrevet i ovenstående afsnit. De enkelte temaer, der indgår i flowdiagrammet, eksisterer alle som shapefiler på den vedlagte CD [Bilag F]

10.3 Vurdering

I det foregående har der været udført en række analyser, hvor problemområder skulle udpeges på baggrund af bygninger. I det følgende vil der først blive foretaget en vurdering af de udførte analyser, hvorefter de udpegede problemområder vil blive vist på kort.



10.3.1 Buffer om bygninger (Trin 1a)

Ved det første trin klargøres bygninger til analyserne. Dette trin indeholder derfor en række valg, som vil blive vurderet i det følgende.

10.3.1.1 Kort10 vs. Det tekniske kort

Som beskrevet har projektgruppen overvejet at anvende bygninger fra både det tekniske kort og fra Kort10. Den største forskel mellem de to bygningstemaer er detaljeringsgraden, hvor bygningerne i det tekniske kort har en høj detaljeringsgrad. Efter at have udført analyserne med bygningerne fra det tekniske kort har projektgruppen udført en analyse med bygninger fra Kort10 med en bufferstørrelse på 50 cm for at kunne sammenligne anvendelsen af de to temaer. Det viser sig, at antallet af bygninger i Kort10, der krydser skel efter afprøvning af de første to trin, er 593, mens tallet for de tilsvarende bygninger i det tekniske kort er 1233, hvilket svarer til forholdet 1:2.

Anvendelse af Kort10 vil således medføre en mindre datamængde, men projektgruppen ønsker dog at fastholde, at det er bygningerne fra det tekniske kort, der er bedst egnede som grundlag i denne model. Dette skyldes først og fremmest, at bygningerne i Kort10 er generaliserede, og på grund af denne generalisering mener projektgruppen, at disse bygninger er mindre velegnede til formålet.

Der er dog et problem med anvendelsen af bygningerne i det tekniske kort. Som det fremgår af Figur 23 på side 72, registreres bygning og garage som en bygning i kortværket, hvis de er bygget sammen. Dette kan give problemer, da mange garager er (lovligt) opført i skel hvilket medfører, at bygningen vil optræde som et problemområde i analysen.

10.3.1.2 Bufferstørrelse

Ved analyserne er der anvendt forskellige bufferstørrelser på henholdsvis 25, 50 og 100 cm. Første gang analysen blev kørt igennem, blev bygninger uden buffer anvendt. Her viste analysen, at 1765 bygninger blev krydset af et skel. Ved en visuel undersøgelse af disse bygninger viste det sig, at der flere steder blot var tale om, at en del af et hushjørne eller lignende krydsedes af skellet. Det kan så diskuteres, om en bygning, der kun lige krydses af et skel, er et problem. Ved at indføre en negativ buffer kan der således fastsættes en bagatelgrænse for, hvornår der forekommer et problem. En anden årsag til at indføre en buffer er det føromtalt problem med garager og andre mindre bygninger, der er opført i skel. Ved indførelsen af en buffer vil en række af disse bygninger ikke længere indgå i analysen som et problemområde.

Hvor denne grænse skal være, kan diskuteres. Der er flere parametre, der er afgørende for valget af bufferstørrelse. Analyserne må ikke være "for tunge", derfor er det ønskeligt at begrænse datamængden. På den anden side blev bygningerne fra det tekniske kort valgt frem for bygningerne fra Kort10 pga. generaliseringsgraden, derfor må bygningerne heller ikke blive for generaliserede ved anvendelse af en negativ buffer. Med disse overvejelser in mente har projektgruppen vurderet, at en negativ buffer på 50 cm vil være passende.

Anvendelsen af denne bufferstørrelse betyder, at der kan sorteres kraftigt i datamængden, hvor de bygninger, der kun lige krydser skellet, sorteres fra. Dette betyder, at antallet af bygninger, der berører skel, bringes ned fra 1765 til 1233 bygninger, hvilket er en reduktion på 30%. Ved at reducere bygningernes størrelse bliver garager og udhuse, der lige akkurat berører skellet, frasortet.

10.3.1.3 Bygninger under 10 m²

Det har været diskuteret, om bygninger under 10 m² skulle frasorteres inden analysen blev påbegyndt, men da der kun er 9 bygninger (negativ buffer på 50 cm) i det tekniske kort for Dronninglund Kommune, som både skæres af et skel og er mindre end 10 m², foretages denne frasortering ikke.

10.3.2 Udpegning af problematiske skel og bygninger (Trin 1b)

Trin 1b indeholder en anden central fase i denne model. Her udpeges de bygninger, der krydses af en skellinje, hvorefter de berørte matrikelflader kan udpeges. Som nævnt ønsker projektgruppen at foretage en reduktion af

datamængden for at få analyserne til at forløbe bedre. Som et led i reduktionen af datamængden frasorteres alle skel af typen MI og MD. Af Figur 28 på side 78 fremgår det, at 42% af skellene i Dronninglund Kommune er af typen MI eller MD hvilket betyder, at 42% af skellinjerne kan frasorteres.

Af Figur 33 på side 82 fremgår det ligeledes, at dette trin er en effektiv måde, hvorpå datamængden kan reduceres. Herved bliver 89% af bygningerne i det tekniske kort frasorteret. Det er derfor logisk, at foretage analyserne i dette trin så tidligt som muligt i processen.

10.3.3 Udpegning af interne skel (Trin 1c)

Under dette trin foretages endnu en frasortering af bygninger, hvor bygninger, der kun berører interne skel, frasorteres. Ved denne manøvre bringes antallet af bygninger, der ligger i (ejendoms-)skel, ned fra 1233 til 1109, hvilket svarer til en yderligere reduktion på 9%. Dette trin begrænser dermed yderligere datamængden.

Ved udførelse af analyserne på dette trin frasorteres en række bygninger, der berører skel. Der er dog tale om bygninger, der lovligt er opført i skel, og da der samtidig ikke fejlagtigt frasorteres bygninger, er det fornuftigt at udføre denne analyse på dette trin.

10.3.4 Udpegning af rækkehuse mm. (Trin 1d)

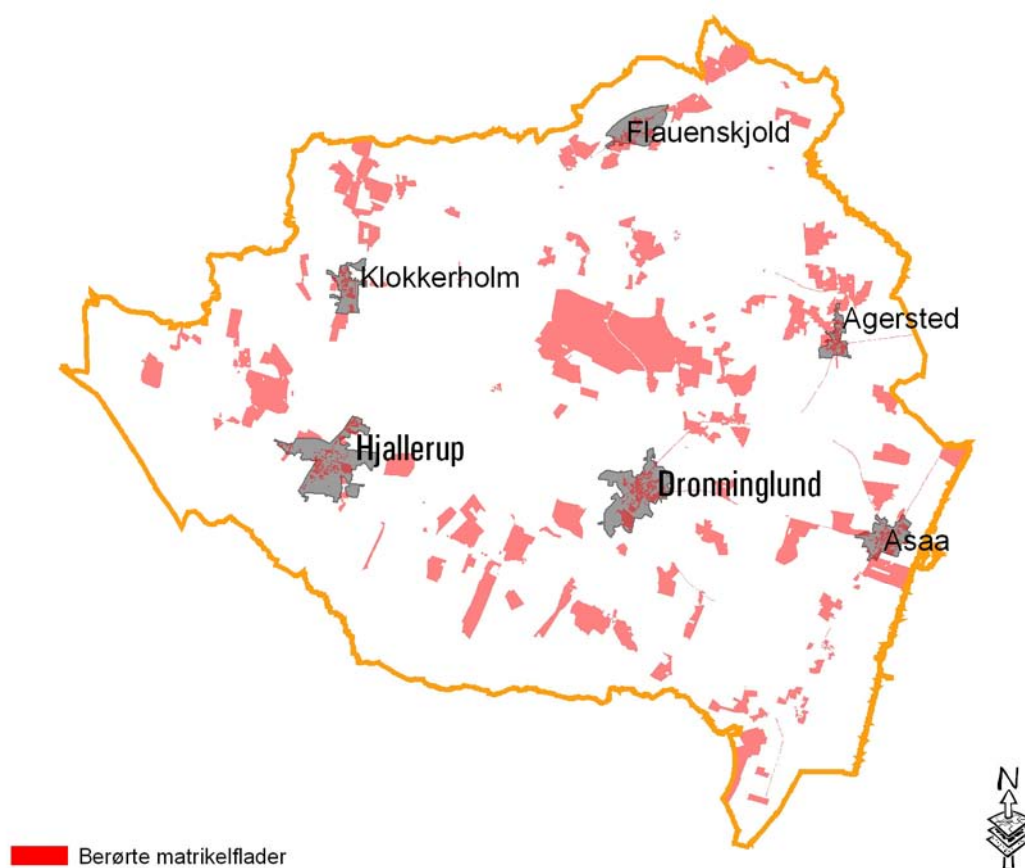
Ved anvendelsen af BBR-oplysninger har der været problemer med tilknytningen af oplysningerne. Problemet er, at der ikke er nogen entydig relation mellem de anvendte bygninger og BBR-oplysningerne. Derfor er oplysningerne blevet tilknyttet de enkelte matrikelnumre via ejendomsnummeret. Dette giver anledning til en række problemer, hvis der er to bygninger på samme matrikelnummer, eller hvis en ejendom består af flere matrikelnumre. Dette betyder, at der opstår usikkerhed omkring, hvor oplysningerne skal tilknyttes. Som situationen ser ud på nuværende tidspunkt er det dog den eneste mulighed, der er for at tilknytte oplysningerne.

Ved anvendelse af denne model på bygninger med en negativ buffer på 50 cm viser det sig, at 78 matrikelnumre har bygningsanvendelseskode 130, der er rækkehuse mm. Ved at sammensmelte disse matrikelnumre, som beskrevet under afprøvningen, kan 21 bygninger frasorteres, da disse ikke længere berører et skel. Ved en nærmere undersøgelse viser det sig, at 7 af disse bygninger ikke

skulle have været frasorteret. Dette har også været gældende for de øvrige analyser, hvor ca. 30% af de frasorterede bygninger er fejlagtigt blevet frasorteret. Da der er stor usikkerhed forbundet med tilknytningen af BBR-oplysninger i dette trin, er det projektgruppens holdning, at dette trin ikke kan anvendes, som dataene fremtræder på nuværende tidspunkt. Hvis oplysningerne kan tilknyttes de enkelte bygninger, kan der måske opnås bedre resultater, men det har ikke været muligt at afprøve i denne forbindelse.

10.3.5 Udpegede problemområder i Dronninglund Kommune

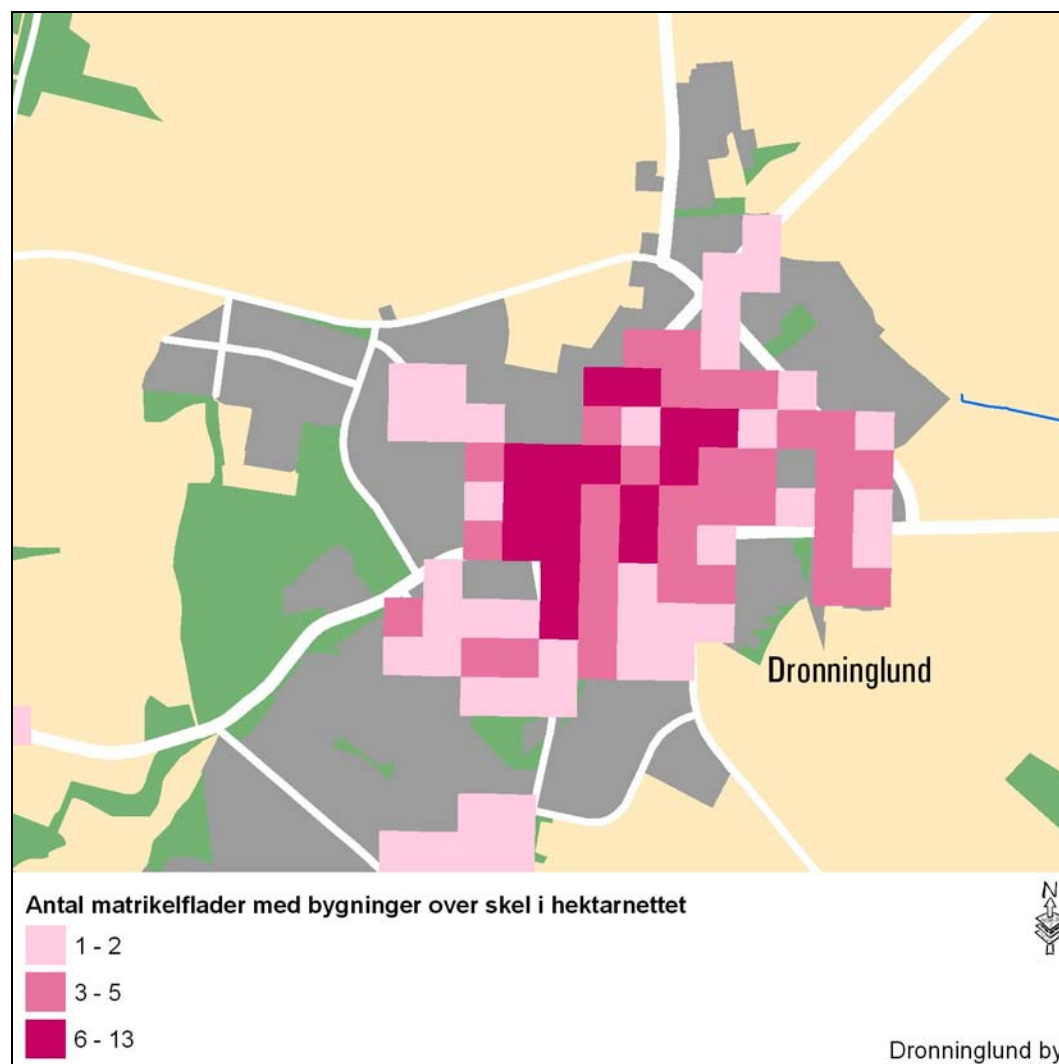
Ved at anvende model 1 uden inddragelse af BBR data, udpeges problemområder som vist i figuren herunder.



Figur 35. Oversigtskort over udpegede problemområder ved model 1.

Af figuren fremgår det, at der udpeges både større og mindre sammenhængende problemområder i kommunen. Samtidigt ses det også, at der er udpeget mange arealer i byområderne. Midt i kommunen er der udpeget et større område. Af figuren er det dog ikke umiddelbart muligt at se, om de store brune plamager består af en eller flere matrikelnumre. Derfor er Figur 36 udarbejdet, der viser koncentrationen af bygninger, der skæres af et skel. Analysen er foretaget ved

anvendelse af Det danske Kvadratnet. Der er valgt en cellestørrelse på 100x100 m (også benævnt hektarnettet). På baggrund af analysen er der fremstillet et kort, der viser antallet af bygninger i hektarnettet gradueret efter antallet, hvor en mørk farve angiver en høj koncentration. For overskuelighedens skyld er gradueringen opdelt i tre niveauer, hvor ArcMap har foretaget opdelingen ifølge principperne i Natural Breaks. Resultatet af denne analyse fremgår af Kort 1, mens resultatet for Dronninglund fremgår af følgende figur.

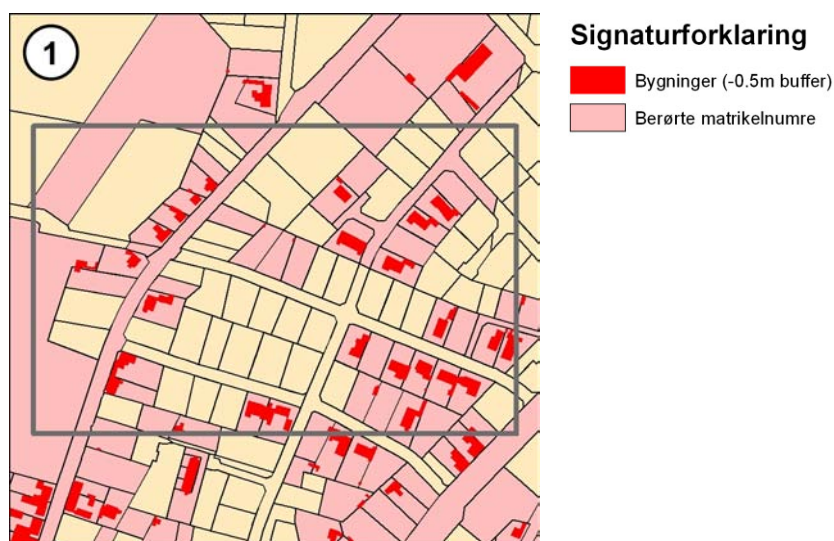


Figur 36. Koncentration af problemområder i Dronninglund.

Samlet kan det siges om de to analyser, at der ved hjælp af modellen udpeges problemområder over hele kommunen, hvor koncentrationen er størst i byområderne.

Det vurderes, at der ved hjælp af den beskrevne model kan udpeges en lang række problemområder spredt over hele kommunen. At der forekommer så mange problemområder, som det er tilfældet, er overraskende. Umiddelbart er der dog ikke noget generelt mønster, men en nærmere undersøgelse af resultatet af afprøvningen beskrives i *Kapitel 13*.

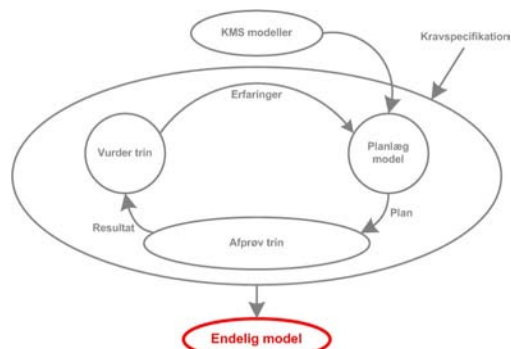
Et eksempel på hvordan modellen har været i stand til at udpege problemområder i de manuelt udpegede testområder fremgår af følgende figur. Udpegningen af problemområder i de øvrige testområder fremgår af bilag C.



Figur 37. Udpegede problemområder i område 1.

10.4 Sammenfatning

På baggrund af de forgående afsnit kan der i dette afsnit sammenfattes på modellen. I forbindelse med vurderingen af modellen blev det fastslået, at der var for store usikkerheder forbundet med anvendelsen af BBR oplysninger til identificering af bygninger, der lovligt krydser eller berører skel. Det sidste trin i denne model skal altså ikke medtages i den endelige model. Den endelige model til udpegning af bygninger, der krydser et skel, vil således bestå af de første tre trin:



- Buffer om bygninger (Trin 1a)
- Udpegning af problematiske skel og bygninger (Trin 1b)
- Udpegning af interne skel (Trin 1c)

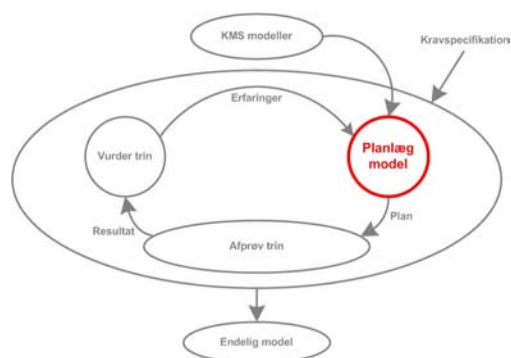
11

Model 2 – Arealafvigelser

Som i foregående kapitel vil dette afsnit indeholde en beskrivelse af en model til udpegning af problemområder. Denne model vil fokusere på afvigelser mellem det areal, der fremgår af matrikelregistret og det areal, der kan beregnes på baggrund af matrikelfladerne. Igen vil kapitlet være bygget op omkring prototypemodellen og indeholde faserne planlægning, afprøvning, vurdering samt projektgruppens model.

11.1 Planlægning

Dette afsnit beskriver overvejelserne omkring planlægningen og udvikling af model 2. Som ved model 1 opdeles denne model også i en række trin. Modellen består derfor af følgende 3 trin:



- Beregning af areal (Trin 2a)
- Beregning af procentafvigelse (Trin 2b)
- Udpegning af vej og gadejordsarealer (Trin 2c)

Det første trin omfatter klargøring af data, da beregningen af arealer er en nødvendighed for de følgende analyser. Det andet trin omfatter en kategorisering af data, hvorefter der på det tredje trin foretages en række supplerende analyser til statistiske formål. I de følgende afsnit beskrives planlægningen af de enkelte trin.

11.1.1 Beregning af areal (Trin 2a)

Trin 2a omfatter selve beregningen af arealerne i kortet og matrikelregisteret. Da der skal foretages en sammenligning med matrikelregisterets areal, er det nærliggende at beregne arealet i det leverede fladetema indeholdende

matrikelregisterets informationer herunder også det registrerede areal. På denne måde kan begge arealer fremtræde i samme tema. Fladetemaet er ligeledes en forudsætning for, at der kan foretages arealberegninger i kortet. For at kunne gøre afvigelserne mellem de enkelte lodder i kortet sammenlignelige, skal afvigelse mellem dem beregnes.

11.1.2 Beregning af procentafvigelse (Trin 2b)

For at kunne sammenligne de forskellige arealafvigelser skal afvigelsen mellem de to arealer omregnes til procent. Dette vil resultere i vidt forskellige procentsatser, og det er ikke umiddelbart muligt at definere en præcis grænse for, hvornår den procentvise afvigelse er for høj, og dermed er et udtryk for et problem.

Ved KMS-modellen er der anvendt forskellige grænseværdier for de efterfølgende analyser på den procentvise afvigelse. Projektgruppen ønsker dog at foretage disse analyser efter et lidt andet princip end det, der er beskrevet *afsnit 7.2*.

Projektgruppen ønsker at udføre analyser, hvor den procentvise afvigelse relateres til noget konkret, så der ikke blot indføres en tilfældigt fastlagt værdi. Projektgruppen har derfor valgt at tage udgangspunkt i den daværende fremstillingsvejledning for det digitale matrikelkort [KMS, 1995]. I forbindelse med digitaliseringsprocessen skulle der ifølge vejledningen, foretages en kontrol af afvigelserne imellem det nyproducerede matrikelkort og matrikelregisterets arealer. Dette skulle være medvirkende til, at fejl og uoverensstemmelser ville blive opdaget. Fejl og uoverensstemmelse blev udpeget hvis følgende procentgrænser blev overskredet:

Arealer beregnet efter opmåling	> 1%
Arealer beregnet efter konstruktion	> 2%
Arealer beregnet efter kortet	> 10%

[KMS, 1995, s. 4-12]

Projektgruppen ønsker at benytte procentgrænserne fra fremstillingsvejledningen til analyserne på dette trin, da afvigelser større end de angivne procentgrænser bør være udtryk for unøjagtigheder. Med baggrund i disse grænseværdier kan der foretages forespørgsler, hvor angivelsen af beregningsmåden for de enkelte lodder sammenholdes med grænseværdien.

11.1.3 Udpegning af vej- og gadejordsarealer (Trin 2c)

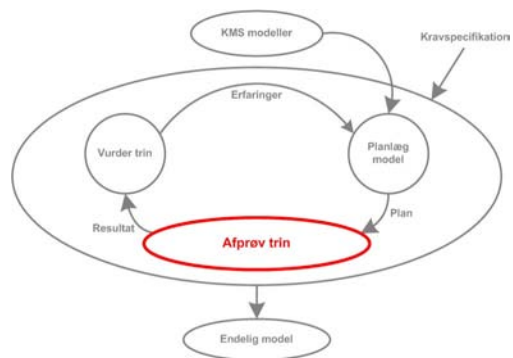
Projektgruppen har tidligere i studieforløbet i forbindelse med matrikulær sagsudarbejdelse erfaret, at der ofte er store afvigelser mellem vejarealerne og ikke mindst gadejordsarealerne i kortet og arealet anført i matrikelregisteret. Sammenholdningen af arealerne ved vej- og gadejordsarealerne foretaget på baggrund af den beskrevne model vil i værste fald give nogle værdier, der afviger meget fra de øvrige afvigelser. Ved KMS modellen er det valgt at fjerne alle vejarealer, hvorimod projektgruppen som udgangspunkt ikke ønsker at fjerne vejarealerne. I stedet udpeges arealerne, så der kan foretages selvstændige beregninger på arealerne, og så resultatet efterfølgende kan vurderes.

11.2 Afprøvning af model

I nedenstående afsnit beskrives den praktiske udførelse af de enkelte trin ved model 2.

11.2.1 Beregning af areal (Trin 2a)

Ved afprøvningen af trin 2a beregnes arealet af samtlige matrikellodder ved hjælp af en standardfunktion, der findes i ArcGIS, hvorved Matrikelflader 1 opstår. De beregnede arealer fremgår herefter af et nyt felt (F_AREA) – en for hver post. Herefter oprettes endnu et felt (Afvigelse), hvori forskellen mellem registerarealet og det beregnede areal beregnes.



11.2.2 Beregning af procentafvigelse (Trin 2b)

Ud fra oplysninger om arealforskellen mellem registerarealet og det beregnede areal kan afvigelsen i procent beregnes i forhold til registerarealet, hvilket fremgår af et nyt felt (Procent). Efterfølgende foretages en SQL forespørgsel (SQL4) i Matrikelflader 1, hvor beregningsmåden og procentgrænsen fastsættes. SQL forespørgslen er vist herunder:

```
SELECT * FROM Matrikelflader1 WHERE ("BEREGN" = 'o' AND
"Procent" > 1) OR ("BEREGN" = 's' AND "Procent" > 2) OR
("BEREGN" = ' ' AND "procent" > 10) (SQL 4)
```

På baggrund af SQL sætningen udvælges problemområderne og gemmes i en ny shapefil (Problemer). Der foretages efterfølgende statistiske beregninger på de udpegede områder. Resultatet fremgår af følgende figur, hvor det er angivet,

hvor stor en andel af afvigelserne, der er under 100 m², den gennemsnitlige afvigelse og den gennemsnitlige størrelse af lodderne.

	Antal	Andel	Afvigelse < 100 m ²		Gennemsnitlig størrelse	Gennemsnitlig afvigelse	
I alt	11.445						
"o" og afvig. > 1%	1095	10%	767	70%	4000 m ²	146	4%
"s" og afvig. > 2%	615	5%	444	72%	4094 m ²	199	5%
"" og afvig. > 10%	599	5%	239	40%	6326 m ²	1110	18%

Figur 38. Resultat af arealberegning og sammenligning med registerareal.

11.2.3 Udpegning af vej- og gadejordsarealer (Trin 2c)

Projektgruppen har som nævnt tidligere besluttet kun at fortage en udpegning og ikke en frasortering af vej- og gadejordsarealer. Udpegningen foretages på baggrund af matriklens oplysninger om areal. Udskilte veje og gadejord kan udpeges i de tilfælde, hvor arealet er lig med vejarealet. Dvs. de lodder, hvor feltet "areal" er lig arealet i feltet "heraf vej". Vej- og gadejordsarealerne udvælges ved følgende SQL sætning (SQL5) i temaet matrikelflader1:

```
SELECT * FROM matrikelflader1 WHERE "REG_AREAL" =
"VEJ_AREAL" (SQL 5)
```

Denne forespørgsel gemmes som en ny shapefil (Matrikelflader 2), der indeholder de udpegede vej- og gadejordsarealer. Ved hjælp af summarize funktionen i ArcGIS kan det beregnes hvor mange af de berørte lodder, der er vejarealer. Denne beregning fremgår af nedenstående tabel.

	Antal vejarealer	Andel af vejarealer
"o" og procentafvigelse > 1%	22	2%
"s" og procentafvigelse > 2%	32	5%
"" og procentafvigelse > 10%	57	10%

Figur 39. Andel af vejarealer.

11.2.4 Sammenfatning

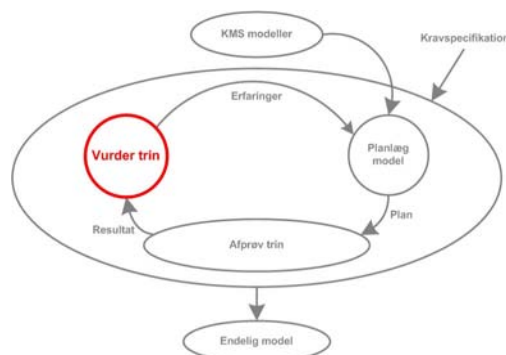
I følgende figur vises et flowdiagram over den praktiske udførelse af de enkelte trin som beskrevet i ovenstående afsnit. De enkelte temaer, der fremgår af flowdiagrammet, findes som shapefiler på den vedlagte CD.



Figur 40. Flowdiagram over analyseprocesserne i model 2.

11.3 Vurdering

Som ved model 1 vil der først blive foretaget en vurdering af de enkelte trin. Ved denne model vil de to første trin blive vurderet sammen, da beregningerne i disse hænger sammen. Efterfølgende visualiseres de udpegede problemområder i Dronninglund Kommune.

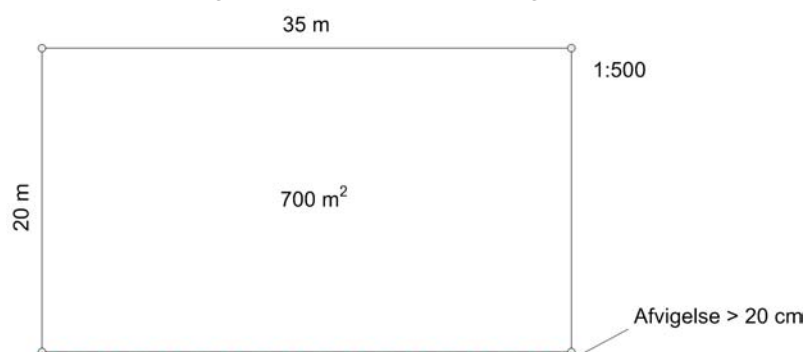


11.3.1 Beregning af areal og beregning af procentafvigelse (Trin 2a og 2b)

På baggrund af opdelingen af lodderne efter beregningsmåden og indførelsen af grænseværdierne for den procentvise afvigelse mellem arealerne ses det i Figur 38 på side 94, at der forekommer afvigelser mellem arealet anført i registeret og arealet, der kan beregnes ud fra kortet. Der forekommer afvigelser som klart ligger over grænseværdierne, der er anført i fremstillingsvejledningen til det digitale matrikelkort.

Hovedparten af de lodder, der udpeges ved modellen, har arealbetegnelsen "o". Problemet med de udpegede lodder er, at afvigelsen i m² i 70% af tilfældene er under 100 m². Hvis et lod har mindstestørrelsen på 700 m² (byggelovens §6a) vil

en afvigelse større 7 m² give udslag som et problem. Som det fremgår af nedenstående figur, skal der ikke ret meget til, før dette overskrides:



Figur 41. En afvigelse større end 20 cm i det sydlige skelforløb vil resultere i en procentvis afvigelse på arealet større end 1%, såfremt et lod har de angivne dimensioner.

Projektgruppen mener på baggrund af ovenstående forhold, at da de er meget store usikkerheder forbundet med at medtage disse tilfælde som problemområder.

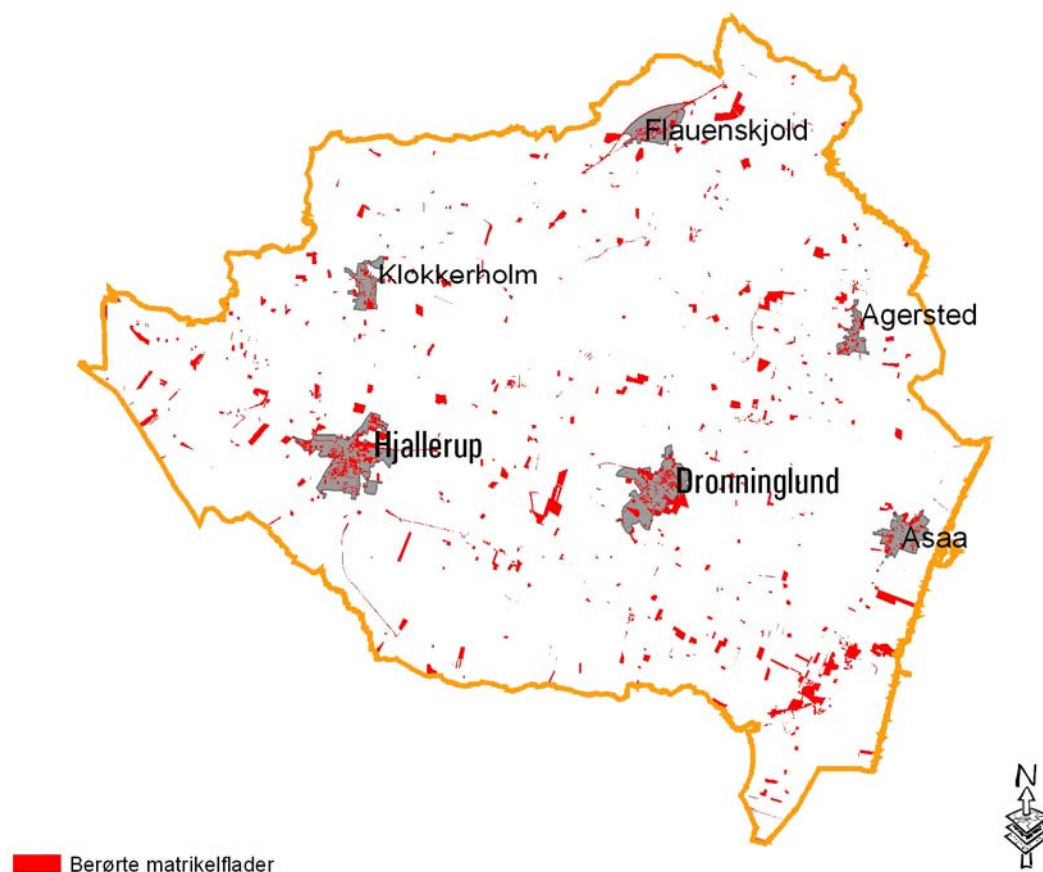
Samtidigt er det konstateret, at der forekommer betydelige afvigelser i de udpegede områder, hvor arealet i registeret er beregnet efter det analoge matrikelkort. Afvigelserne i testområderne, er ofte langt over grænsen for afvigelsen på de 10%. Spørgsmål er bare, hvor fejlen skal lokaliseres. Arealet beregnet efter det analoge matrikelkort er med stor sandsynlighed fejlbehæftet som følge af, at kortet er fremstillet ud fra ældre opmålinger og kan være rentegnet flere gange. Arealet, der kan beregnes ud fra matrikeltemaet, kan dog også være fejlbehæftet i de tilfælde, hvor transformationen i fremstillingsprocessen ikke er vellykket, og de enkelte lodder derved bliver skævvredet. Der kan således være flere årsager til uoverensstemmelserne mellem registerarealet og der beregnede areal, hvor årsagen til fejlen ikke umiddelbart kan lokaliseres.

11.3.2 Udpegning af vej- og gadejordsarealer (Trin 2c)

Beregningerne på vej- og gadejordsarealer har vist, at ca. 10% af de arealer, der udpeges som problemområder, og hvis areal er beregnet ud fra det analoge kort, omfatter vejarealer. De øvrige vejarealer, hvis areal er beregnet enten ved opmåling eller ved konstruktion, udgør henholdsvis 2% og 5% af de udpegede arealer. Der er således en god grund til at medtage vejene i modellen, da disse ikke er fejlfrie.

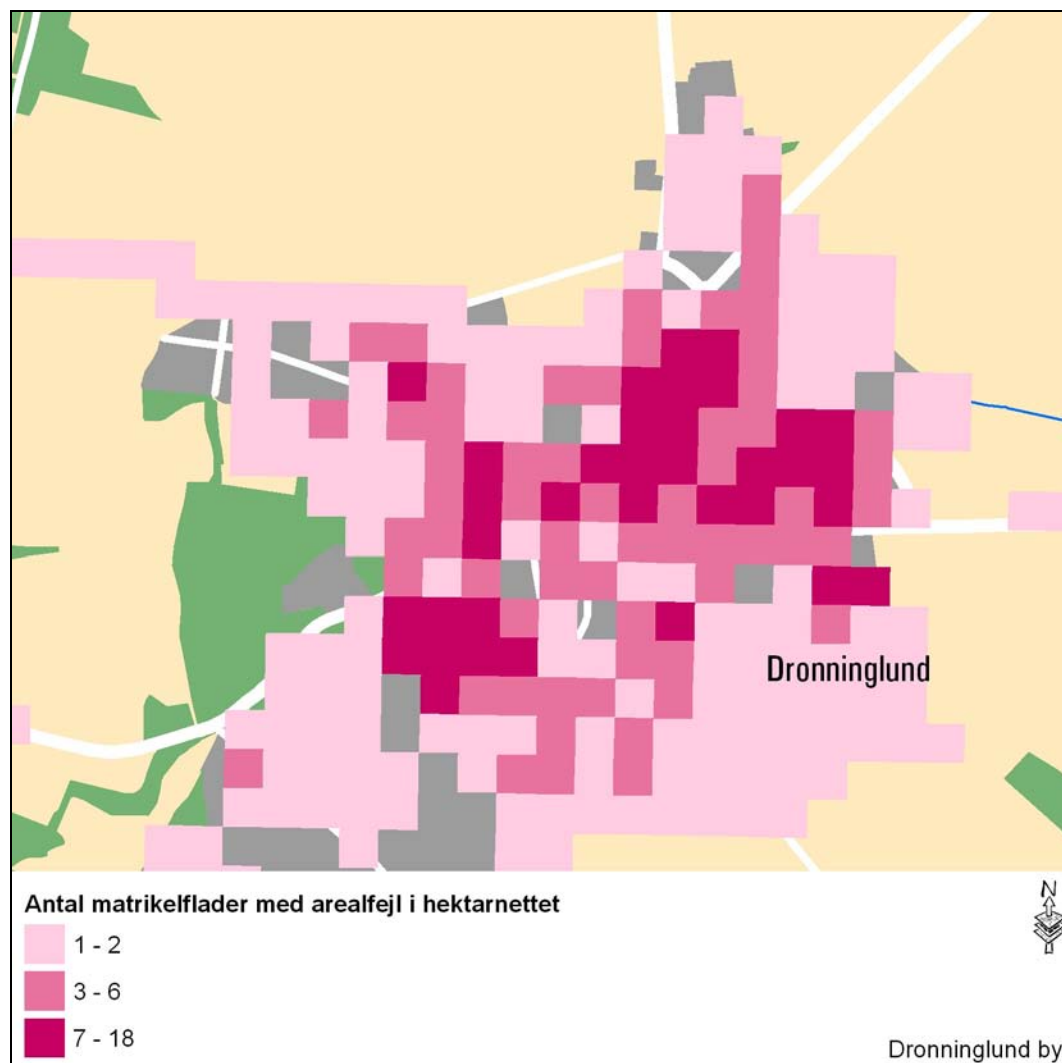
11.3.3 Udpegede problemområder i Dronninglund Kommune

Efter at have afprøvet modellen som den er beskrevet, er der blevet udpeget en række problemområder i kommunen. Problemområder fremgår af Figur 42.



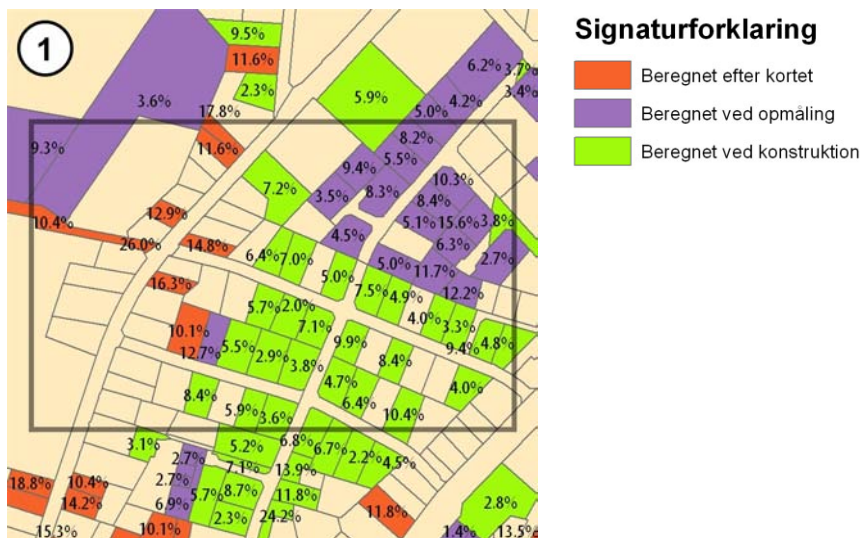
Figur 42. Udpegede problemområder ved model 2.

I følgende figur er antallet af problemområder i Dronninglund visualiseret i hektarnettet, hvor kvadraterne er gradueret efter antallet af problemområder. Resultatet af analysen for hele kommunen fremgår af Kort 3.



Figur 43. Udpegede problemområder i Dronninglund visualiseret vha. hektarnettet.

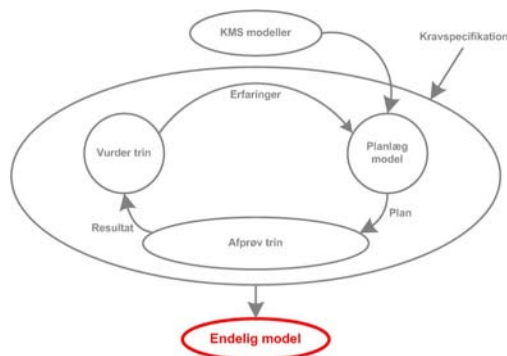
Det fremgår, at de udpegede problemområder er spredt over hele kommunen, hvor antallet af problemområder er størst i byerne. Der er dog enkelte større sammenhængende problemområder i det åbne land. Et eksempel på udpegningen af problemområder indenfor et af de manuelt udpegede testområder fremgår af følgende figur. Problemområderne, der udpeges ved benyttelse af model 2, indenfor de øvrige manuelt udpegede testområder er vist i bilag C.



Figur 44. Problemområder i testområde 1.

11.4 Sammenfatning

Afprøvningen af modellen har vist, at der ved hjælp af model 2 også bliver udpeget en række problemområder i Dronninglund Kommune. Der har ikke været problemer forbundet med afprøvningen af modellens enkelte trin. Den endelige model vil derfor indeholde alle de beskrevne faser:



- Beregning af areal (Trin 2a)
- Beregning af procentafvigelser (Trin 2b)
- Udpegnings af vej og gadejordsarealer (Trin 2c)

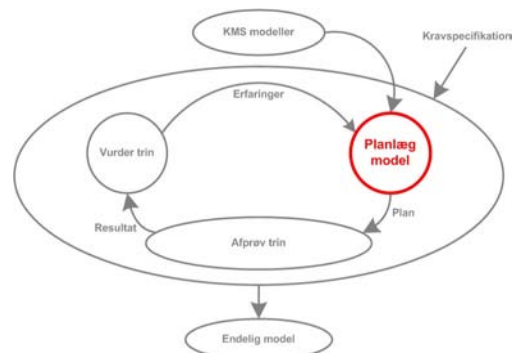
12

Model 3 - Afvigelser mellem skel og grænser

Dette kapitel indeholder en beskrivelse af den tredje model til udpegning af problemområder. Denne model fokuserer på udpegning af områder, hvor der er afvigelser mellem grænserne i det tekniske kort og skellene i matrikelkortet. Som i de forrige kapitler vil opbygningen afspejle prototypemodellen, hvor planlægningen af modellen først vil blive beskrevet, hvorefter der vil være en beskrivelse af afprøvningen og en vurdering. Endelig vil projektgruppens endelige model blive opstillet.

12.1 Planlægning

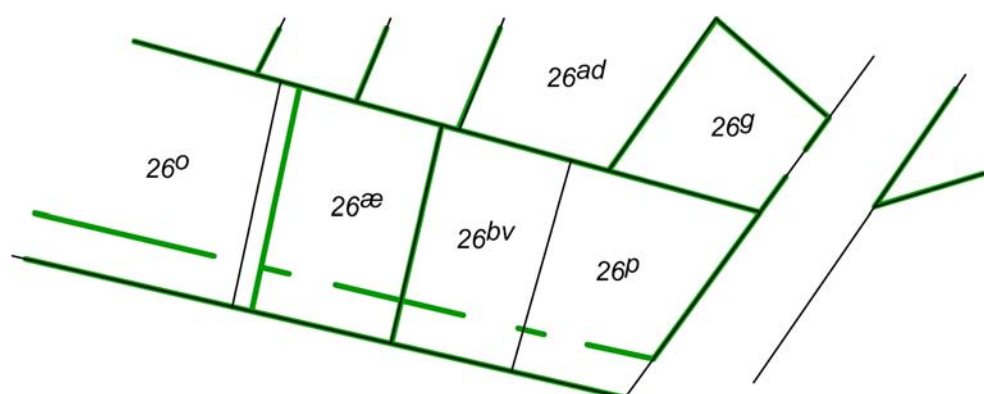
Modellen omhandlende afvigelserne mellem matrikelskellene og det tekniske korts grænser har givet anledning til en del tekniske overvejelser. Ved analysen skal de matrikelskel, der er i uoverensstemmelse med grænserne i det tekniske kort udpeges. Dette afsnit vil derfor først indeholde de overordnede



betragtninger omkring analyserne, der skal udføres i denne model, hvorefter der vil være en situationsanalyse. Herefter vil den egentlige planlægning af modellen blive beskrevet.

12.1.1 Overordnede betragtninger

En analyse, hvor matrikelskel, der skæres af grænserne i det tekniske kort, udpeges, vil ikke umiddelbart kunne give noget brugbart resultat. Det skyldes, at de grænser, der er fuldstændig sammenfaldende med matrikelskellene, vil blive udpeget, da de vil udgøre en skæring. På samme måde vil grænser, der løber på tværs af skellene gøre udpegningen ukorrekt. Figur 45 på næste side viser denne problemstilling.



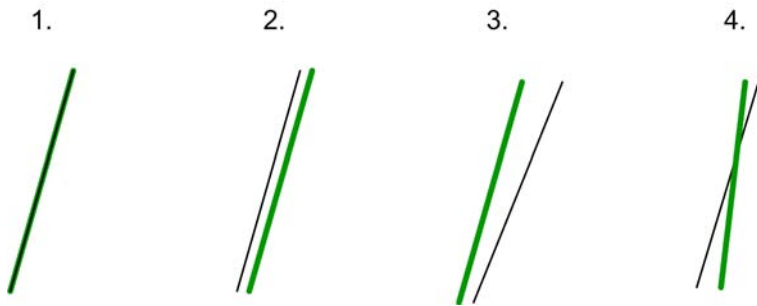
Figur 45. Matrikelkortet sammenholdt med det tekniske korts grænser.

Som det fremgår af figuren, vil de skel, der er sammenfaldende med grænserne i det tekniske kort blive udpeget. Samtidigt vil skellet mellem 26^{bv} og 26^p blive udpeget, da det skæres af en grænse, der går på tværs af skellet. Skellet mellem $26^æ$ og 26^o vil ikke blive udpeget, da der ikke forekommer nogen skæring mellem skellet og grænserne i det tekniske kort. Analysen er således ikke anvendelig til udpegning af problemområder.

Den modsatte analyse hvor de skel, der ikke skærer grænserne i det tekniske kort, udpeges, vil ikke give nogen mening. Ved analysen vil matrikelskellet mellem $26^æ$ og 26^o blive udpeget, men samtidigt vil alle de områder, hvor der ikke forekommer grænser i det tekniske kort, blive udpeget.

12.1.2 Situationsanalyse

På baggrund af ovenstående betragtninger har projektgruppen foretaget overvejelser omkring hvilke forhold, analysen skal tage højde for. Analysen skal kunne tage højde for de forskellige måder, hvorpå grænserne i det tekniske kort og matrikelskellene vil kunne optræde i sammenhæng. Disse sammenhænge er illustreret i nedenstående figur.



Figur 46. Forskellige måder hvorpå grænserne i det tekniske kort og matrikelskellene vil kunne optræde i sammenhæng. (1) Matrikelskel og grænse er fuldstændig sammenfaldende. (2) Matrikelskel og grænse er parallelle. (3) Matrikelskel og grænse er ikke sammenfaldende og har forskellig hældning. (4) Matrikelskel og grænse er sammenfaldende og har forskellig hældning.

Ved analysen skal de sammenfald mellem matrikelskellene og det tekniske korts grænser, der er vist i Figur 46 under pkt. 1, frasorteres, mens punkterne 2, 3 og 4 er udtryk for uoverensstemmelser, der skal udpeges som problemområder. Dog ville alle de situationer som punkterne 2-4 er udtryk for, ikke nødvendigvis være udtryk for en uoverensstemmelse, og de bør derfor forsøges kategoriseret.

12.1.3 Dataudvælgelse

Forud for analyserne udvælges et datagrundlag. Dette omfatter i første omgang en udvælgelse af objekter fra det tekniske kort, der er anvendelige set i forhold til modellen. Dernæst udvælges et matrikeltema, der er brugbart til analyserne. Disse overvejelser er beskrevet i de følgende afsnit.

12.1.3.1 Data fra det tekniske kort

Da der ved hjælp af modellen skal udpeges en række problemområder, hvor der er afvigelser mellem skellene i matrikelkortet og grænserne i det tekniske kort, er det vigtigt først at få slået fast, hvilke grænser i det tekniske kort, der er tale om. Her har projektgruppen valgt at anvende følgende temaer:

- Byhegn
- Landhegn
- Brugsgrænser

Byhegn omfatter hegn, hække, stendiger, jordvolde mm. beliggende i og omkring bebyggelse, med karakter af landsby eller større bysamfund mm.

Landhegn omfatter levendehegn, sten- og jorddiger mm., der derimod ikke er beliggende i eller omkring bebyggelse med karakter af landsby eller større bysamfund. Disse hegn registreres, hvis de er længere end 30 meter.

Brugsgrænser suppleret med landhegn og byhegn skal give et billede af områdets anvendelse. Brugsgrænser omfatter bl.a. have, park, skov, mark, spor, vej, sti, vådområde, parcelgrænse og lignende.

[TK99, 2000, s.111-113]

Det er projektgruppens opfattelse, at hegn og brugsgrænser ofte er opført i skel, og derfor kan anvendes som en grænse i denne model. Da grænserne i det tekniske kort består af en række sammenhængende linjer, med op til mange knæpunkter, bør disse opsplittes til selvstændige rette linjer, uden nogle former for knæk.

Det er valgt ikke at behandle skel i vandløbsmidte og andre labile grænser ved model 3. Kort10 indeholder objektet vandløbsmidte, der omfatter bæk og å mm., som skeltypen vil kunne sammenholdes med. Da vandløb ændrer sig over tid som følge af de naturlige påvirkninger, og da problemet med de labile grænser derfor må karakteriseres som en selvstændig problemstilling, vælger projektgruppen ikke at behandle dette nærmere.

12.1.3.2 Matrikeltema

Det linjebaserede matrikeltema anvendes, da der skal foretages analyser, hvor linjesegmenter sammenholdes.

12.1.4 Fremgangsmåde

På baggrund af de beskrevne forhold, har projektgruppen opstillet følgende tre trin:

- Opsplitning (Trin 3a)
- Frasortering (Trin 3b)
- Bufferanalyse (Trin 3c)

Jf. de beskrevne principper i Læsevejledningen indeholder det første trin en klargøring af data, der er nødvendig for de senere analyser. Herefter skal der på det andet trin foretages en bearbejdning af data med henblik på at minimere datamængden. Endelig foretages en række bufferanalyser på det tredje trin, der har til formål at kategorisere data. I de følgende afsnit beskrives de enkelte trin.

12.1.5 Opsplitning af linjer (Trin 3a)

Det første trin omfatter en segmentering og en frasortering af linjesegmenter i det tekniske korts grænser.

Grænserne i det tekniske kort består af polylinjer, som er sammenhængende linjer, der består af en eller flere linjesegmenter. For at kunne foretage analyser på hvert enkelt linjesegment, og sammenligne med skeltemaet, er det nødvendigt at opsplitte polylinjerne, for at få grænsetemaet til at ligne skeltemaet, der netop består af en række linjestykker. Dette trin består derfor i første omgang i at opsplitte temaet i linjesegmenter.

Efter segmenteringen vil grænsetemaet indeholde mange små linjer, som vil kunne gøre de videre analyseprocesser besværlige. Der foretages derfor en frasortering for primært at lette datamængden, hvorved linjer mindre end 5 m fjernes. Det skal dog senere vurderes, hvorvidt denne frasortering har utilsigtede konsekvenser.

12.1.6 Frasortering (Trin 3b)

Indledningsvis fjernes alle skel, der har betegnelsen MI og MD. Dette ud fra deisen, at såfremt der ville blive fundet uoverensstemmelser, vil skellets placering opfattes som det pålidelige, og derfor ville en evt. opretning ikke omfatte denne type af skel. Samtidig bliver datamængden formentligt også væsentligt reduceret.

Ved sammenholdelse af det tekniske korts grænser og matrikeltemaet (I dette tilfælde kun skel af typen MK og RL) vil der være områder, hvor der forekommer fuldstændigt eller næsten fuldstændigt sammenfald mellem dem. Dette forhold er vist i Figur 46 på side 103 under pkt. 1.

For ikke at medtage disse grænser kan der foretages en udpegning af grænserne i det tekniske kort. Udpegningen kan foretages ved først at lægge en lille buffer på en halv meter omkring matrikelskellene, svarende til kravet i kravspecifikationens punkt 3, der siger:

Afstanden mellem objekter, der bør være sammenfaldende, må ikke være større end en 0,5 meter.

Ved at udføre denne bufferanalyse, vil de grænser, der opfattes som sammenfaldende med skel, kunne fjernes.

12.1.7 Bufferanalyse (Trin 3c)

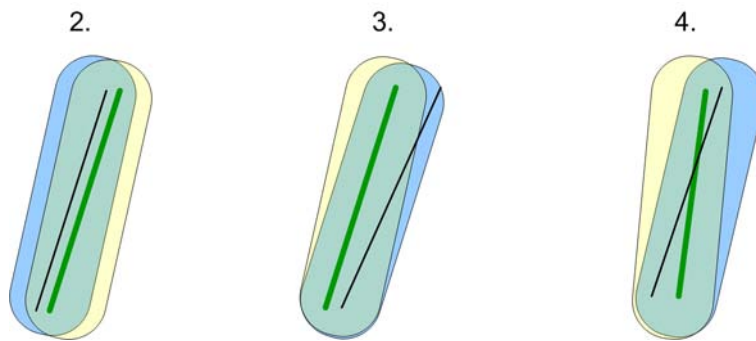
På baggrund af de udpegede grænser fra forrige trin kan det undersøges, hvorvidt disse har sammenhæng med skelforløbet. Først skal det dog fastlægges, i hvilken afstand fra skellene, evt. grænser ville være interessante. Det er projektgruppens erfaringer, at der i nogle tilfælde kan være en absolut afvigelse på op til 20 m i matrikelkortet. Det ville dog være upraktisk at udvælge grænser inden for en afstand på 20 m, da der dermed ville være stor sandsynlighed for at få fat i grænser, der tilhører et helt andet forløb. Afstanden bør derfor være så lille som mulig, men stadig så stor, at de relevante grænser findes.

For at fastsætte denne afstand har projektgruppen valgt at inddrage nøjagtigheden for de to kortværker. For det tekniske kort gælder det, at nøjagtigheden for veldefinerede punkter maksimalt er 1 meter. Da de objekter, der i denne model skal anvendes, er forskellige typer af grænser, falder disse ikke under denne kategori. Der skal derfor regnes med større unøjagtighed, og projektgruppen har derfor valgt at tildele grænserne en buffer på 3 meter. For matrikelskellene af typen MK gælder det, at disse har en nøjagtighed på op til 5 meter – jf. *afsnit 4.1.3* (Da RL skel kun udgør 45 skel, har projektgruppen valgt at se bort fra disse, og blot tildelt dem en buffer på 5 m). Disse to tal lagt sammen giver dermed den afstand fra et givent skel inden for hvilket, der skal identificeres uoverensstemmelser.

Ved at påføre matrikellinjerne en buffer på de 8 meter kan det efterfølgende undersøges, hvorvidt bufferen og grænserne berører hinanden. Hermed udpeges alle grænser, der har start og/eller slutpunkt inden for en afstand af 8 meter fra et skelforløb.

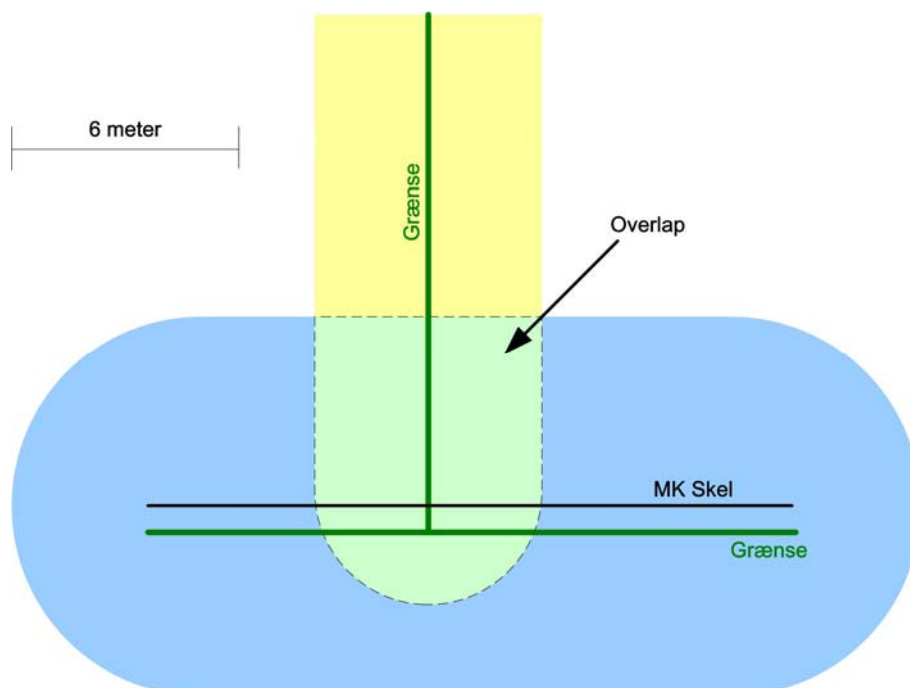
For at undersøge de resterende grænser og matrikelstel yderligere, foretages en bufferanalyse. Grænserne tildeles en buffer på de 3 meter og skellene en buffer på 5 meter på baggrund af argumenterne ovenover.

Efterfølgende bestemmes arealet af fællesmængden mellem de to buffere, dvs. arealet af overlappet mellem matrikelstemaets buffer og grænsebufferen, hvorefter der foretages en dissolve analyse på baggrund af de originale grænsers ID. Ved at sammenholde arealet af grænsebufferen med arealet af fællesmængden, kan der beregnes et forholdstal. Med baggrund i nedenstående figur ses det, at resultatet af dette analyseprincip anvendt på pkt. 2, 3 og 4 vil blive et højt forholdstal.



Figur 47. Analyseprincip ved model 3.

Gennem en iterativ proces skal der efterfølgende foretages en vurdering af en passende grænseværdi, så det bedst mulige resultat opnås. Denne grænseværdi er et udtryk for, hvornår der forekommer et problemområde – altså de tilfælde hvor det må formodes, at grænserne og skellene er udtryk for den samme linje, og de derfor burde være sammenfaldende. Det er klart, at der vil forekomme små forholdstal, som på den baggrund må kunne fjernes fra analysen. Dette er illustreret i følgende figur.



Figur 48. Eksempel på situation hvor et fejlagtigt problemområde vil blive udpeget.

Figuren viser en situation, hvor en grænse går vinkelret på et MK-skel, men hvor det er tydeligt, at grænsen og skellet ikke er udtryk for den samme linje. Grænsen, der går øst-vest, har ingen buffer, da denne er under $\frac{1}{2}$ meter fra skellet. Forholdstallet vil være meget lille, da overlappet er ganske småt i forhold til grænsens oprindelige buffer. Det forudsættes her, at grænsen har en anseelig længde. Det er ønskeligt, at disse situationer bliver frasorteret, ved at finde et så optimalt "mindste forholdstal" som overhovedet muligt. Det kan ikke lade sig gøre at identificere et 100% korrekt tal, endsiges at beregne det optimale tal, da grænserne vil have forskellige længder samt forskellige størrelser af overlap. Men det skal forsøges visuelt at finde et tal, der sorterer disse tilfælde fra, men hvor "korrekte" tilfælde ikke frasorteres.

Det er ikke nødvendigt at sætte et "maksimalt forholdstal", da bufferen på grænsen er mindre end bufferen på skellet, og dermed kan være helt indeholdt i skellets buffer og dermed få et forholdstal på 100 – svarende til 100%.

Der skal desuden fremstilles et tema, hvor dissolve analysen er foretaget på baggrund af matrikellinje bufferne, således at det kan lade sig gøre at udpege de berørte matrikellinjer efterfølgende.

12.2 Afprøvning af model

I nedenstående afsnit beskrives den praktiske udførelse af de enkelte trin ved model 3.

12.2.1 Opsplitning af linjer (Trin 3a)

Ved det første trin skal grænserne i det tekniske kort segmenteres, og linjestykker mindre end 5 meter frasorteres. Segmenteringen er foretaget i ArcView 3.2, hvortil der findes en extension (Point and Polyline Tools v1.2). I denne extension findes en funktion, der kan opdele polylines til segmenter, hvor opdelingen er foretaget i samtlige knækpunkter.



Herefter skal alle segmenter med en længde mindre end 5 meter frasorteres. Ved hjælp af X-Tool, der er en anden extension, kan længden af de enkelte segmenter beregnes. Denne attribut tilføjes, og ved en funktion i ArcGIS (select by attributes) kan alle segmenter større end 5 meter udvælges ved følgende SQL sætning, og resultatet er Grænsetema2, der består af de udvalgte linjer:

```
SELECT * FROM grænser WHERE "length" > 5 (SQL 6)
```

I følgende figur fremgår statistik for dette trin.

Antal grænser fra det tekniske kort	62.531
Antal segmenter af grænser	581.327
Antal segmenter af grænser over 5 meter	147.999

Figur 49. Statistik vedrørende trin 3a

12.2.2 Frasortering (Trin 3b)

Indledningsvis udpeges skel af typen MK og RL, således at MI og MD skel frasorteres. Dette gøres ved følgende SQL forespørgsel:

```
SELECT * FROM matrikellinjer WHERE grd_matria = "MK" OR  
grd_matria = "RL" (SQL 7)
```

Resultatet er et tema (Matrikellinjer_MK) bestående af de skel, hvorfra yderligere analyser skal foretages. Som vist i Figur 28, side 78, drejer dette sig om ca. 53.400 skel (58%).

Grænser uden problemer er grænser, som er sammenfaldende med skelforløbet. Disse grænser er blevet udpeget ved en bufferanalyse med en bufferstørrelse på en halv meter omkring skellene. For ikke at have en buffer om hver skellinje bliver disse buffere sammenlagt ved en dissolve-funktion. Herefter udvælges de grænser, der er fuldstændigt indeholdt i halv meter bufferen (Buffertema_MK_05m) ved en overlay analyse. Herved er grænser uden problemer blevet udpeget. Denne udvælgelse inverteres, og resultatet er alle de grænser som ikke formodes at være sammenfaldene (Grænsetema3).

12.2.3 Bufferanalyse (Trin 3c)

Grænser der ikke har sammenhæng med skelforløbet frasorteres dernæst. På samme måde som ved trin 3b foretages en bufferanalyse om matrikelskellene, men med en bufferstørrelse på 8 meter. Herefter udføres en overlay analyse, hvor grænser, der berører (intersect) 8 meter bufferen, udvælges. De udvalgte grænser (Grænsetema4) er dermed en række grænser, der har start og/eller slut indenfor en afstand af 8 meter fra skel. Disse udgør 58.552 linjer. Det er dog ikke alle disse grænser, der nødvendigvis er problemer med. For at frasortere grænser, der ikke er relevante, foretages yderligere analyser.

Der foretages endnu en bufferanalyse med en bufferstørrelse på 3 meter – denne gang omkring grænserne. Arealet af disse buffere beregnes ved hjælp af en funktion (Calculate Area), der findes i Toolbox'en.

Dernæst findes alle de steder, hvor der er en fællesmængde imellem bufferen om grænserne og en oprettet 5 m buffer om MK skelene. Dette gøres ved hjælp af funktionen "intersect". Dette resulterer i et nyt tema med en stor mængde nye flader, der blot består af disse overlaps (Overlap1). Af de ca. 53.400 flader fra matrikeltemaet og de ca. 59.000 flader fra grænsetemaet opstår der på denne måde over 145.000 nye flader.

For at kunne sammenligne arealet af fællesmængden med det oprindelige areal, udføres derpå en sammensmeltning (dissolve) af alle de fællesmængder, der måtte stamme fra den samme buffer, dvs. den oprindeligt samme grænse. Ved at medtage det oprindelige areal fra bufferen og beregne et nyt areal af de sammensmeltede fællesmængder, kan der beregnes et forholdstal, der kan bruges til yderligere analyser. Dette gøres ved følgende funktion:

$$Procent = [Area] / [Min_area] * 100$$

Det gælder dernæst om at indstille de parametre, der giver mest mening, dvs. der bedst viser de områder, hvor der er tale om en forskel på matrikelkortet og det tekniske korts grænser. Det kan således vælges, at de flader med forholdstal mindre end 60 frasorteres. Mere om disse overvejelser i næste afsnit – vurdering.

For at fremstille temaet baseret på matrikellinjerne, foretages der blot efter intersection analysen, en dissolve på baggrund af matrikellinjerne i stedet. Dermed er resultatet to temaer: et hvor forholdstalet kan visualiseres og et hvorved matrikellinjerne kan identificeres. Nedenstående figur viser antallet af berørte skel og grænser.

Antal berørte MK skel (Overlap2.shp)	34.046	Svarer til 64% af alle MK skel
Antal berørte grænser (Overlap3.shp)	58.550	Svarer til 20% af udvalgte grænser

Figur 50. Antal af berørte skel og grænser

12.2.4 Sammenfatning

I følgende figur vises et flowdiagram over den praktiske udførelse af de enkelte trin som beskrevet i ovenstående afsnit. De enkelte temaer, der fremgår i flowdiagrammet, findes som shapefiler på den vedlagte CD.



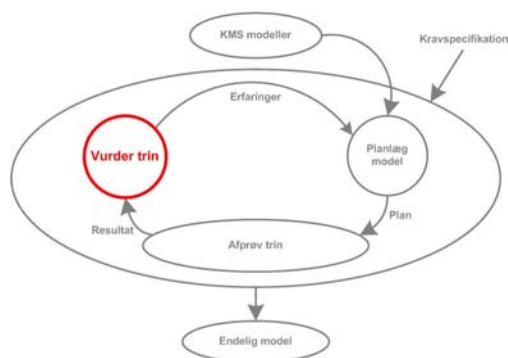
Figur 51. Flowdiagram over model 3's trin.

12.3 Vurdering

I følgende afsnit vil der blive foretaget en vurdering af modellen, som den er blevet udført jf. forrige afsnit.

12.3.1 Opsplitning af linjer (Trin 3a)

Segmenteringen af grænserne, hvor alle knæpunkter på polylinjer bliver



opsplittet i små linjestykker, er en vigtig del af metoden, da den senere beregning af forholdstal ikke ville fungere korrekt, hvis ikke grænserne er rette linjer. Bufferne ville ellers risikere at strække sig over store afstande, og dermed gøre beregningen af forholdstalet så godt som umuligt, da bufferen om skel i mange tilfælde, kun vil berøre en lille del af et meget lang grænse-buffer forløb.

Frasorteringen af grænser under 5 meter, er primært for at lette datamængden, og det betyder da også, at den reduceres med 75%. Dette er en vigtig reducere, da det gør de efterfølgende analyser "lettere". For at vurdere konsekvensen for grænserne er der foretaget en visuel analyse, og der er i denne konstateret tre ting:

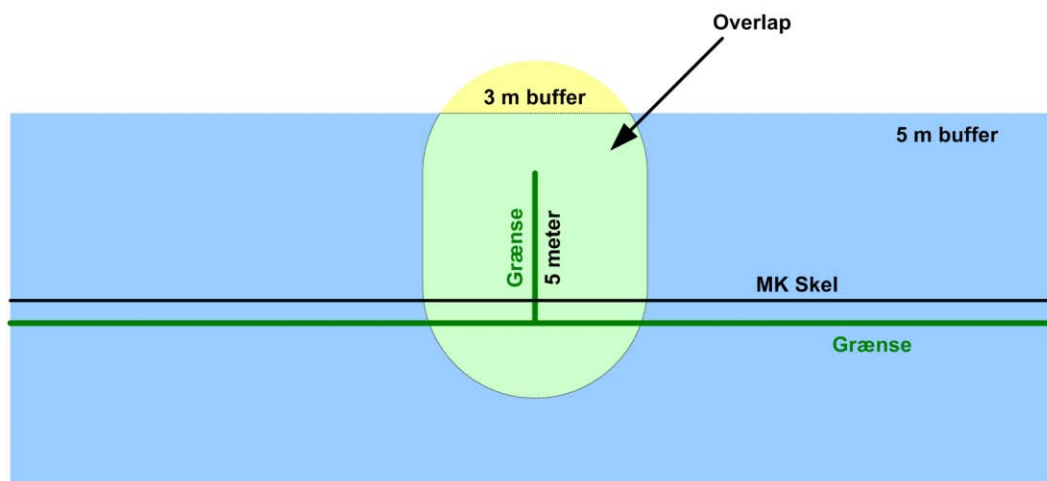
1. Det overordnede grænsebillede er ikke ødelagt
2. Det er primært små ubetydelige segmenter der fjernes
3. Det er kun ganske få længere forløb (fx en længere kurve bestående af segmenter under 5 m) der ødelægges.

I følgende figur, er der vist et eksempel på konsekvenserne for grænsebilledet.



Figur 52. Eksempel der viser hvilke grænser der fjernes i trin 3a

I Figur 52 ses det, at en lille del af grænserne der fjernes, er kurveforløb, men at langt størstedelen er små hække i forbindelse med parcelhuse. Der opnås endda en stor fordel ved, at disse fjernes, idet det ses, at flere af disse (som ikke formodes at have noget med skellet at gøre) står vinkelret på der, hvor det må formodes, at skellet befinder sig. I den senere bufferanalyse (Trin 3c) ville disse opnå et højt forholdstal. Dette er skitseret i nedenstående figur.



Figur 53. Problem med små grænser, der ligger vinkelret på skel

Dermed ville de kunne indvirke på det overordnede billede, da der måske ikke i det pågældende kvarter generelt er uoverensstemmelse mellem det tekniske korts grænser og matrikelkortet. Så i dette øjemed vil redueringen af data have en gavnlig effekt.

Det konkluderes derfor, at fordelene ved redueringen opvejer de konsekvenser, den har for grænsebilledet, og derfor fastholdes redueringen i trin 3a.

12.3.2 Frasortering (Trin 3b)

Frasorteringen af MI og MD skellene er som beskrevet begrundet med, at der stoles på kvaliteten af disse typer skel, og at analysen derfor primært vil dreje sig om MK skel. Da denne frasortering samtidig medfører, at datamængden bliver væsentligt mindre, er denne frasortering alt i alt fornuftig, hvorved den fastholdes.

Der kan dog stilles spørgsmålstejn ved, om det er de rigtige grænser, der frasorteres ved at anvende en buffer på en halv meter. Afhængig af standarden kan nøjagtigheden i det tekniske kort ikke forventes at være bedre end en meter – for veldefinerede punkter. De grænser, der anvendes ved disse analyser, kan ikke

betegnes som veldefinerede punkter, hvorfor nøjagtigheden af disse må forventes at være dårligere. I realiteten kunne de grænser, der frasorteres på denne måde, være beliggende mere end en halv meter fra skel, mens de grænser, der ikke frasorteres, i realiteten kunne være mindre end en halv meter fra skel.

Denne yderligere frasortering af grænser inden for en halv meter fastholdes, da det er en fornuftig måde at få frasorteret de grænser, der ikke er interessante i de efterfølgende analyser i henhold til kravspecifikationens ønske om en overensstemmelse på en halv meter.

12.3.3 Bufferanalyse (Trin 3c)

Den første frasortering, der foregår i dette trin, er for så vidt angår selve analysen ikke nødvendig. De skel, der frasorteres på baggrund af 8 meter bufferen, ville alligevel blive frasorteret i forbindelse med "intersect" analysen. Men da det letter datamængden i forhold til de efterfølgende analyser, er frasorteringen alligevel relevant.

Resultatet af bufferanalysen er to temaer med hver deres styrke. Det ene bruges til at identificere berørte skel, hvor skellene fra matrikellinjetemaet udpeges via det unikke skel id felt, der fremgår af temaet.

De anvendte bufferstørrelser, kan være genstand for en diskussion. Projektgruppen har valgt at anvende henholdsvis en 3 og 5 meter buffer, der svarer til kortværkernes middelfejl. Dette betyder, at grænser, der ligger mellem en halv og to meter parallelt fra skel, vil få et forholdstal på 100. Grænser der ligger mere end 2 meter fra skel eller som ikke er parallelle, vil få varierende forholdstal. Generelt gør det sig altså gældende, at i og med så mange forskellige situationer kan opstå, vil overlappene være vidt forskellige, og der vil aldrig kunne udledes noget generelt af forholdstallet, ud over at dem med 100 har større sandsynlighed for at have større overensstemmelse, end dem med lavere. Dette ville gøre sig gældende ligegyldigt hvilke bufferstørrelser, der er valgt. Så den største betydning af bufferstørrelsen er, at den sætter en begrænsning på hvor langt væk skel og grænse kan være fra hinanden, før de ikke indgår i analysen. Dette betyder med de valgte bufferstørrelser, at de situationer, hvor et eventuelt skel og grænse, der ligger eksempelvis 9 meter fra hinanden, aldrig vil blive identificeret som værende "sammenhørende".

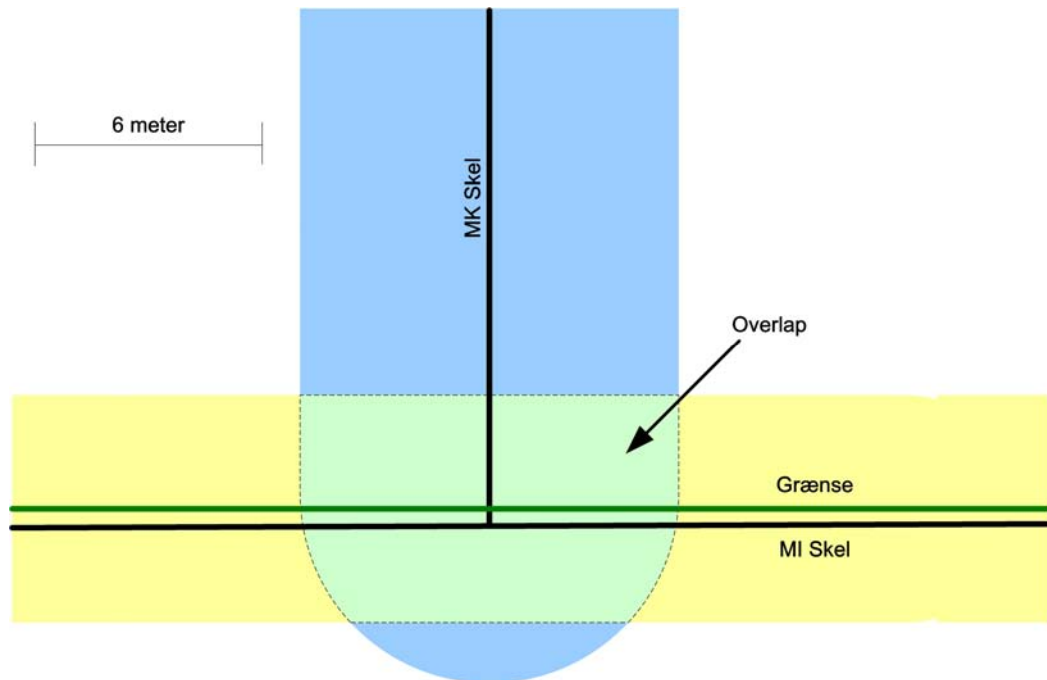
Om de anvendte bufferstørrelser er rigtige, vil blive en afvejning af to ting. For sættes bufferstørrelsen for højt, vil de forkerte grænser kunne blive inddraget, dvs. grænser som hører til et helt andet skel/grænse forløb. Modsat får man måske ikke alle de "rigtige" grænser med, hvis tallet sættes for lavt. På baggrund af de manuelt udpegede testområder, som jo netop er udpeget ved en manuel identificering af uoverensstemmelser mellem skel og grænser, er der identificeret problemer i alle testområder. Eksempel på et af testområderne er vist i nedenstående figur. De resterende testområder kan ses i bilag C.



Figur 54. Eksempel på udpegning af uoverensstemmelser mellem det tekniske korts grænser og MK skel. Testområde 3 er vist.

På den baggrund vurderes de 8 meter (3 + 5 m) at være i orden. Denne bufferstørrelser kan dog vise sig, at være forkert i fx andre kommuner, og derfor bør der testes med forskellige størrelser for at finde den optimale, men i Dronninglund Kommune passer de 8 m dog fint.

Som tidligere nævnt kan der foretages en vurdering af, om der skal sættes et minimums forholdstal. Det ønskes primært at begrænse buffere af typen som illustreret i Figur 48 på side 108. Projektgruppen er dog blevet opmærksom på situationer, der er i familie med situationen i Figur 48, men som forekommer langt mere hyppigt. Denne er vist i følgende figur.



Figur 55. Problem med overlap mellem grænse og skel.

Figuren viser en situation, hvor en buffer omkring et MK skel overlapper en buffer fra en grænse, der tydeligt tilhører et helt andet forløb. Disse situationer, er naturligvis ikke udtryk for en uoverensstemmelse mellem grænse og skel, og disse bør som situationerne i Figur 48 frasorteres. Der skal derfor findes et evt. minimums forholdstal der kan fjerne disse situationer. Da der findes så mange forskellige typer og størrelser af overlap, vil fastsættelsen af et minimums tal naturligvis fjerne situationer, der ikke burde fjernes. Der skal derfor findes et tal, hvor det vurderes, at ikke unødigt mange fjernes.

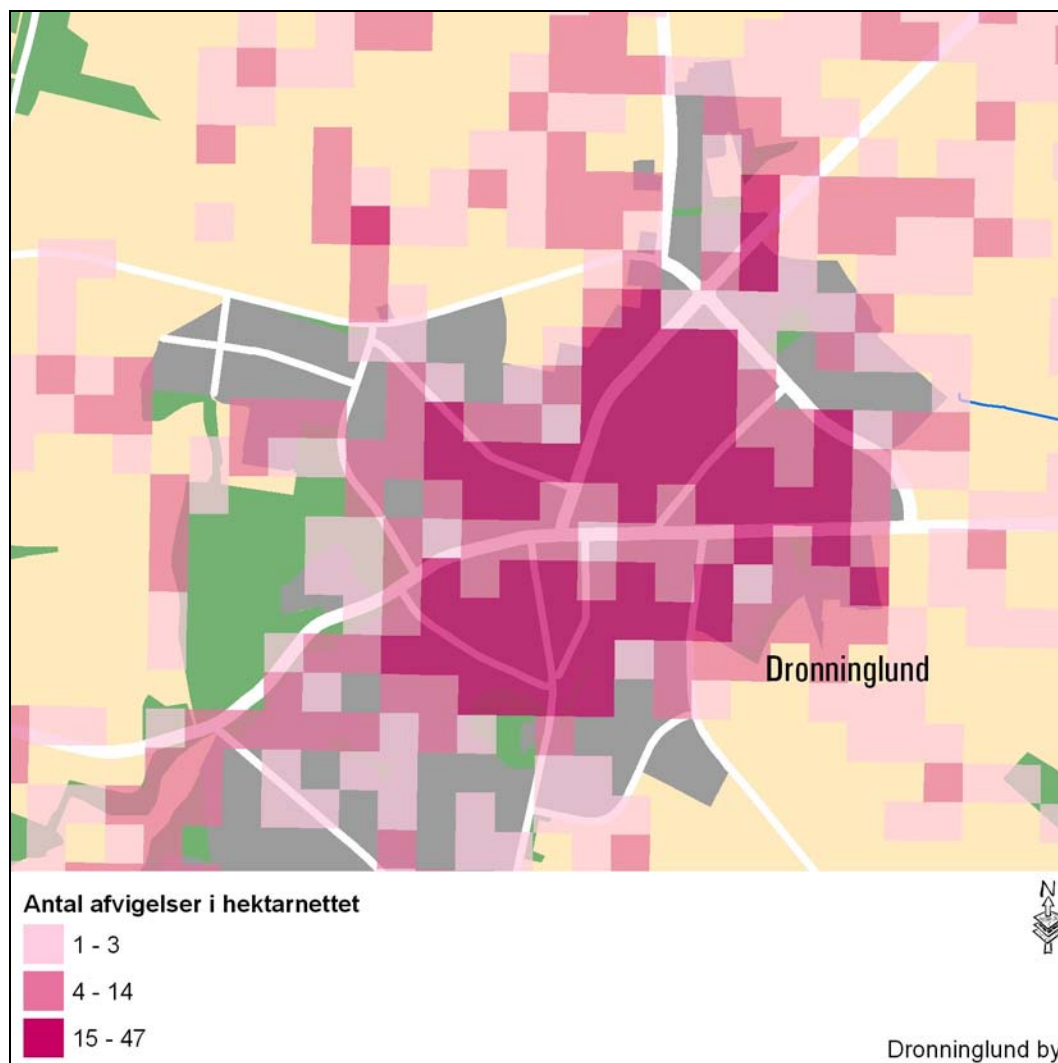
Der er foretaget en vurdering af forholdstal med intervaller på 10. Af denne visuelle analyse fandtes 60 at være det bedste forholdstal, hvor flest mulige af de ønskede situationer blev fjernet, og hvor der samtidig ikke fjernes unødigt mange andre overlap. Følgende figur viser 2 af testområderne (1 og 4). Den lilla farve, er de overlap som har forholdstal under 60. Resterende testområder ses i bilag D.



Figur 56. Konsekvens af minimums forholdstal på 60. Lillafarvet skel markeret med blå cirkel, skulle ikke have været fjernet.

Som det ses i figuren, er det primært situationer, som skitseret i Figur 55 på forrige side, der vil blive frasorteret. Ganske få af områderne skulle ikke have været fjernet – disse er vist med en blå cirkel. Da det drejer sig om så få fejl, vurderes det, at fordelene ved dette minimums forholdstal er så stor, at dette fastholdes. Antallet af berørte grænser kan hermed reduceres fra 59.000 til ca. 30.000 – dvs. næsten en halvering.

Følgende figur viser udbredelsen af problemområder i Dronninglund identificeret ved hjælp af model 3. Der er anvendt mindste forholdstal på 60. Figuren er fremstillet på baggrund af kvadratnettets "hektarnet", og farverne refererer til antallet af hits i hver hektarkvadrant, jf. signaturforklaringen. Resultatet for hele kommunen fremgår af Kort 5.

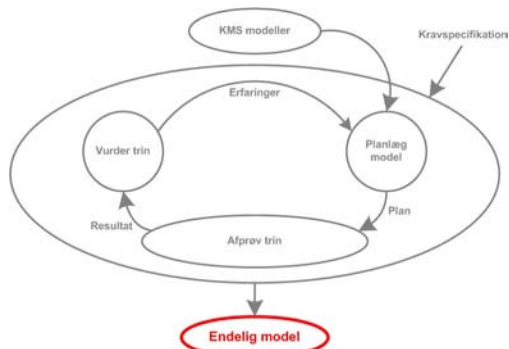


Figur 57. Udbredelse af problemområder i Dronninglund.

Ud fra de givne kriterier opfylder modellen opgaven. Den er i stand til at identificere de steder, hvor et givent skel og grænse burde have sammenfald. Vurdering af selve resultatet og anvendeligheden af denne, vil blive foretaget i det efterfølgende kapitel.

12.4 Sammenfatning

Som ved de øvrige modeller kan der efter at have afprøvet og vurderet modellen sammenfattes på processen. Igen har der ikke været problemer med afprøvningen af de enkelte trin i modellen. Derfor vil den endelige model indeholde de beskrevne 3 trin:



- Opsplitning (Trin 3a)
- Frasortering (Trin 3b)
- Bufferanalyse (Trin 3c)

13

Vurdering af resultat

Dette kapitel indeholder en vurdering af det resultat, der fremkommer ved anvendelsen af de enkelte modeller. Der foretages en vurdering af resultatet ved anvendelse af modellerne i de manuelt udpegede testområder, hvorefter der foretages en vurdering af modellerne i forhold til kravspecifikationen. Endeligt sammenholdes de udpegede problemområder fra model 1 og 3, for evt. at kunne udpege en form for systematik.

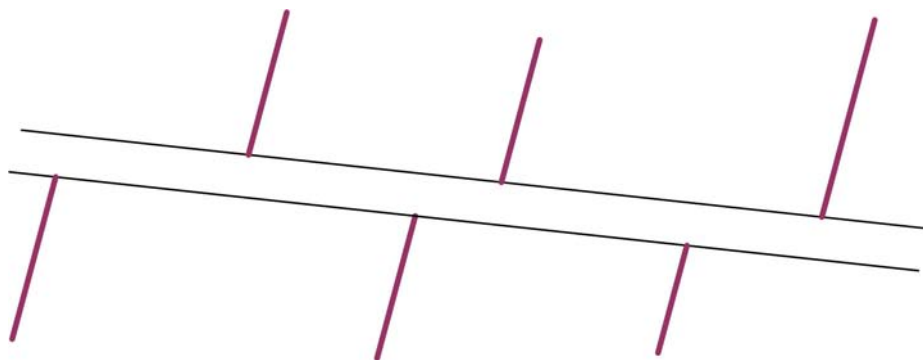
13.1 Vurdering i forhold til manuelt udpegede testområder

Efter at have udpeget problemområder ved de 3 modeller vurderes resultatet efterfølgende. Dette gøres ved at kigge nærmere på det resultat, der fremgår af bilag C, hvor resultatet af afprøvningen af de enkelte modeller findes for de manuelt udpegede testområder. I de følgende afsnit vil der blive kommenteret på, om de udviklede modeller automatisk kan identificere problemer i de manuelt udpegede testområder.

13.1.1 Model 1 – Test på bygninger

Resultatet af afprøvningen af model 1 i de manuelt udpegede testområder har vist, at der udpeges problemer i 7 af de 8 manuelt udpegede testområder, hvilket lever op til projektgruppens forventninger jf. *afsnit 8.3*. Den beskrevne model er altså i stand til automatisk at udpege problemer i de områder, som projektgruppen manuelt har udpeget. Som det blev konstateret i *afsnit 10.3*, findes de fleste problemer i byerne, hvilket hænger sammen med, at modellen fokuserer på bygninger, som er koncentreret i byerne.

Afprøvningen af modellen viser dog en generel tendens ved de udpegede skel. Der bliver således udpeget mange problemer ved sideskel. Et eksempel på en række sideskel til en vej er illustreret i følgende figur.



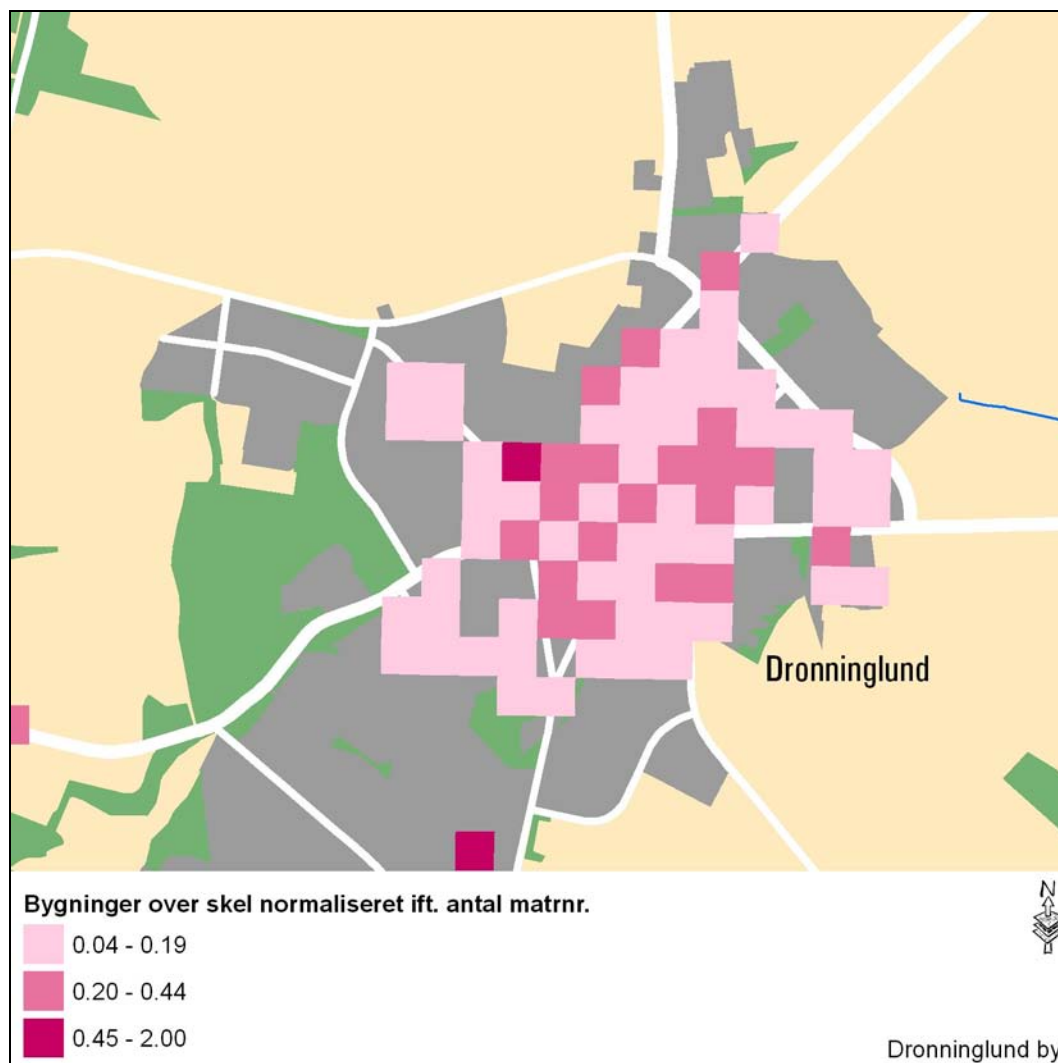
Figur 58. Sideskel ved vejforløb. Sideskellene er markeret med den rød/lilla farve.

Problemerne med sideskel gør sig specielt gældende ved områderne 1, 2 og 3 (bilag C), hvor det er tydeligt, at mange bygninger skærer sideskellene ved vejforløbene. Årsagen til, at det netop er sideskellene, der er problemer med, kan være, at der i forbindelse med udskillelsen af de offentlige veje ikke er krav om, at der skal tages stilling til sideskellene. Skellene mod vejene er dermed bedre bestemt end sideskellene.

Udover disse betragtninger er det projektgruppens umiddelbare vurdering på baggrund af resultatet i de manuelt udpegede testområder, at der ikke findes nogen systematik i de udpegede problemområder. I det følgende er forholdene omkring systematikken yderligere undersøgt.

13.1.1.1 Systematik i udpegningen af problemområder

Undersøgelsen omkring systematikken i udpegningen af problemområder er foretaget med udgangspunkt i hektarnettet. Der er tidligere i *Kapitel 10* foretaget en visualisering af problemområderne i hektarnettet, hvor koncentrationen af problemerne er angivet (Kort 1). Til forskel fra den tidligere analyse, der ligger til grund for Kort 1, er der i dette tilfælde udarbejdet en GIS-analyse, hvor antallet af bygninger over skel divideres med antallet af matrikelflader. Værdierne i de enkelte hektarceller er således et normaliseret forholdstal mellem berørte bygninger og matrikelflader. Resultatet af denne analyse fremgår af Kort 2. I følgende figur findes et udsnit fra resultatet for Dronninglund.



Figur 59. Bygninger over skel normaliseret i forhold til antallet af matrikelnumre. Tallet i signaturforklaringen angiver forholdstallet mellem antallet af berørte bygninger i forhold til antallet af matrikelflader. Et forholdstal på 1 angiver, at antallet af bygninger over skel er det samme som antallet af matrikelnumre, mens et tal under 1 angiver, at der er færre bygninger over skel end der er matrikelnumre.

På baggrund af resultatet vist i Kort 2 kan det konkluderes, at der forekommer problemer i byerne, men at der samtidig også forekommer problemområder spredt ud over hele kommunen. Samtidigt viser figuren, at de steder, hvor der er mange bygninger over skel i forhold til antallet af matrikelnumre, dvs. de steder hvor forholdstallet er højt, forekommer i lige så høj grad i landområderne som i byerne. Der er altså ikke enkelte områder, hvor der direkte kan sættes ind og foretages forbedringer.

Ud fra disse forhold vurderer projektgruppen, at der ikke forekommer nogen systematik i de udpegede problemområder ved anvendelsen af analyserne indeholdt i model 1.

13.1.2 Model 2 - Arealafvigelser

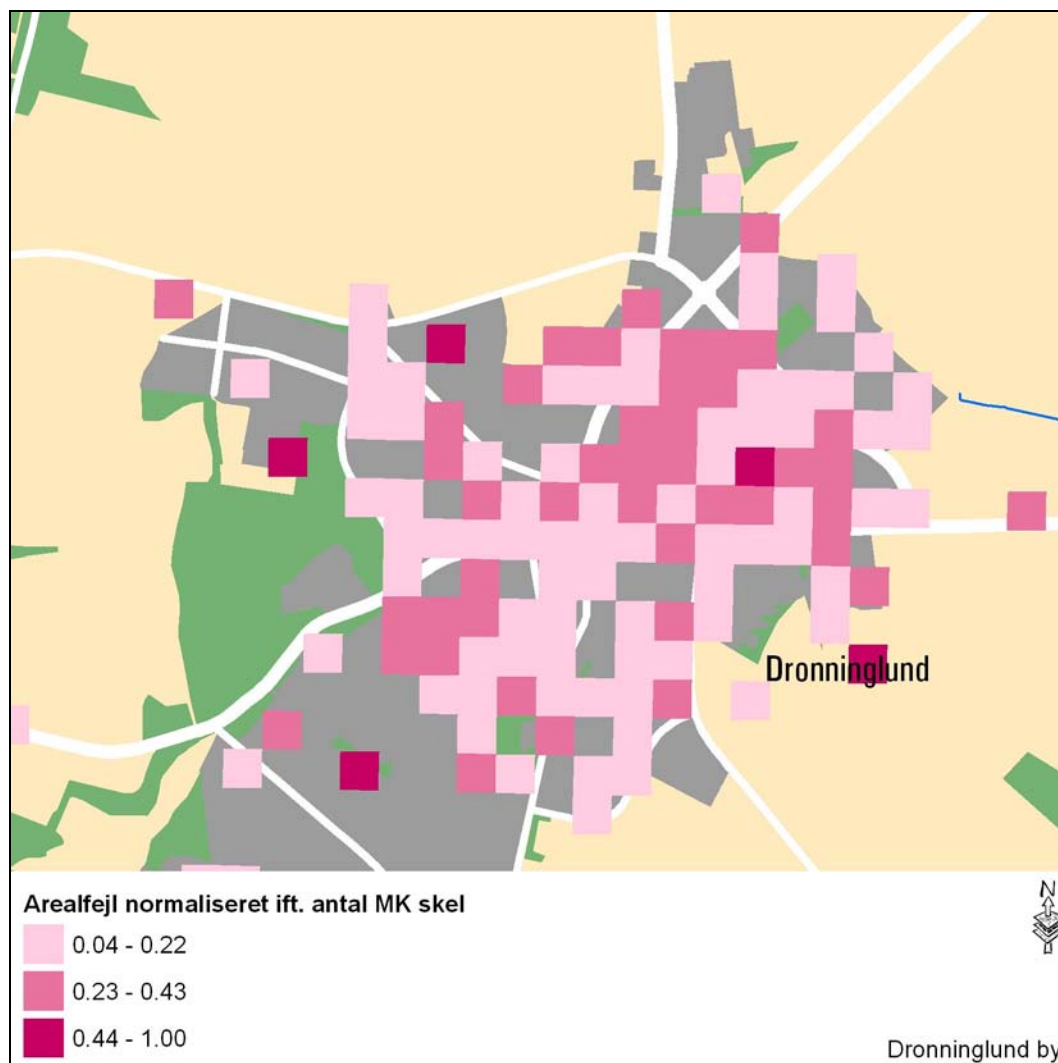
Ved anvendelse af model 2 bliver der udpeget problemer i alle de manuelt udpegede testområder. Som beskrevet i bilag C ligger størstedelen af de udpegede afvigelser indenfor intervallet 5-12%, mens der pletvis findes større og mindre afvigelser. I enkelte tilfælde findes der afvigelser, der er meget store – specielt i testområde 8, hvor der findes fire lodder med afvigelser på omkring 450%. Fælles for disse arealer er, at der er tale om gadejordsarealer. Resultatet viser således klart, at gadejordsarealerne ikke er fejlfrie.

I enkelte tilfælde har der i testområderne været grupper af nabomatrikelnumre med afvigelser (testområde 1, 3 og 4). Der er dog ikke tale om områder bestående af meget mere end ca. 10 matrikelnumre. Ved det sidste testområde udpeges problemer i den sydvestlige og den østlige del af området. En årsag til, at der netop opstår problemer med arealsammenligningen i dette tilfælde, kan skyldes, at der forefindes et vandløb i området, hvor skellet er registreret som en labil grænse.

Ved anvendelse af modellen bliver der udpeget en række problemer, hvoraf de fleste optræder i byerne. I det åbne land findes enkelte større grupper af problematiske nabomatrikelnumre. Resultatet i de manuelt udpegede testområder har dermed vist, at der findes problemer i alle områder. På trods af disse enkelte tilfælde findes der ikke umiddelbart nogen systematik i de udpegede problemområder. Forholdene omkring systematikken ved anvendelsen af model 2 er dog undersøgt yderligere i følgende afsnit.

13.1.2.1 Systematik i udpegningen af problemområder

For at undersøge hvorvidt der forekommer systematik i de udpegede problemområder, er der foretaget en GIS-analyse hvor problemområderne er normaliseret i hektarnettet. Ved analysen er tyngdepunkterne for de udpegede lodder beregnet, hvorefter antal af tyngdepunkter indenfor hver enkel hektarcelle er opgjort. Resultatet af denne analyse fremgår af Kort 4, mens resultatet for Dronninglund er vist i figuren herunder:



Figur 60. Antal tyngdepunkter for de udpegede lodder indenfor hver hektarcelle. Tallet i signaturforklaring angiver et forholdstal mellem antallet af problematiske matrikelnumre og antallet af matrikelnumre indenfor det pågældende kvadrat.

Som det fremgår af Kort 4, er der mange problemer i byerne. Det ses dog også, at der forekommer en høj koncentration af problemer i byerne såvel som i landområderne. Projektgruppen har ikke været i besiddelse af oplysninger omkring matrikelkortets produktionsgrundlag. Havde dette været tilfældet kunne det undersøges, om der er en sammenhæng mellem produktionsgrundlaget og de beskrevne afvigelser.

Med baggrund i den udførte analyse vurderer projektgruppen, at der ikke forekommer nogen systematik i udpegningen af problemområder ved model 2.

13.1.3 Model 3 – Afvigelser mellem skel og grænser

Resultatet af afprøvningen af model 3 i de manuelt udpegede testområder har vist, at der er udpeget problematiske skelforløb i alle 8 testområder.

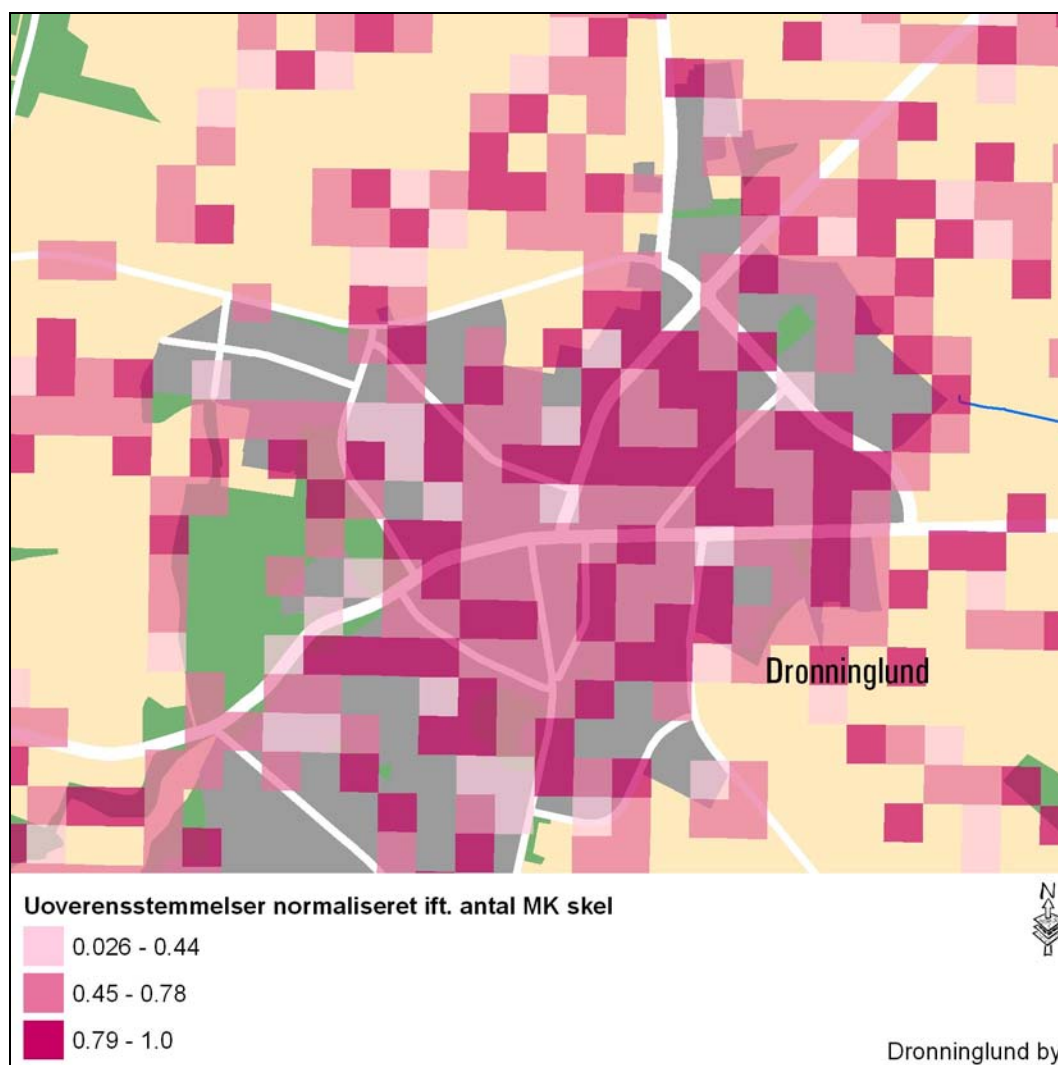
Som det er beskrevet i bilag C, udpeges der mange skelforløb, hvor sideskellene ved vejene er problematiske. Dette gør sig gældende ved områderne 1, 2 og 3 – altså de samme områder som ved model 1. Derudover bliver der også udpeget mange sideskel ved testområde 4.

De fleste problemer er igen koncentreret omkring byområderne, hvilket hænger sammen med, at der eksisterer mange matrikelnumre i byerne.

På baggrund af resultatet i de manuelt udpegede testområder er det projektgruppens indtryk, at der ligesom ved model 1 ikke findes nogen systematik i de udpegede problemområder. I nedenstående afsnit er forholdene omkring systematikken i udpegningen af problemområder undersøgt yderligere for hele projektområdet.

13.1.3.1 Systematik i udpegningen af problemområder

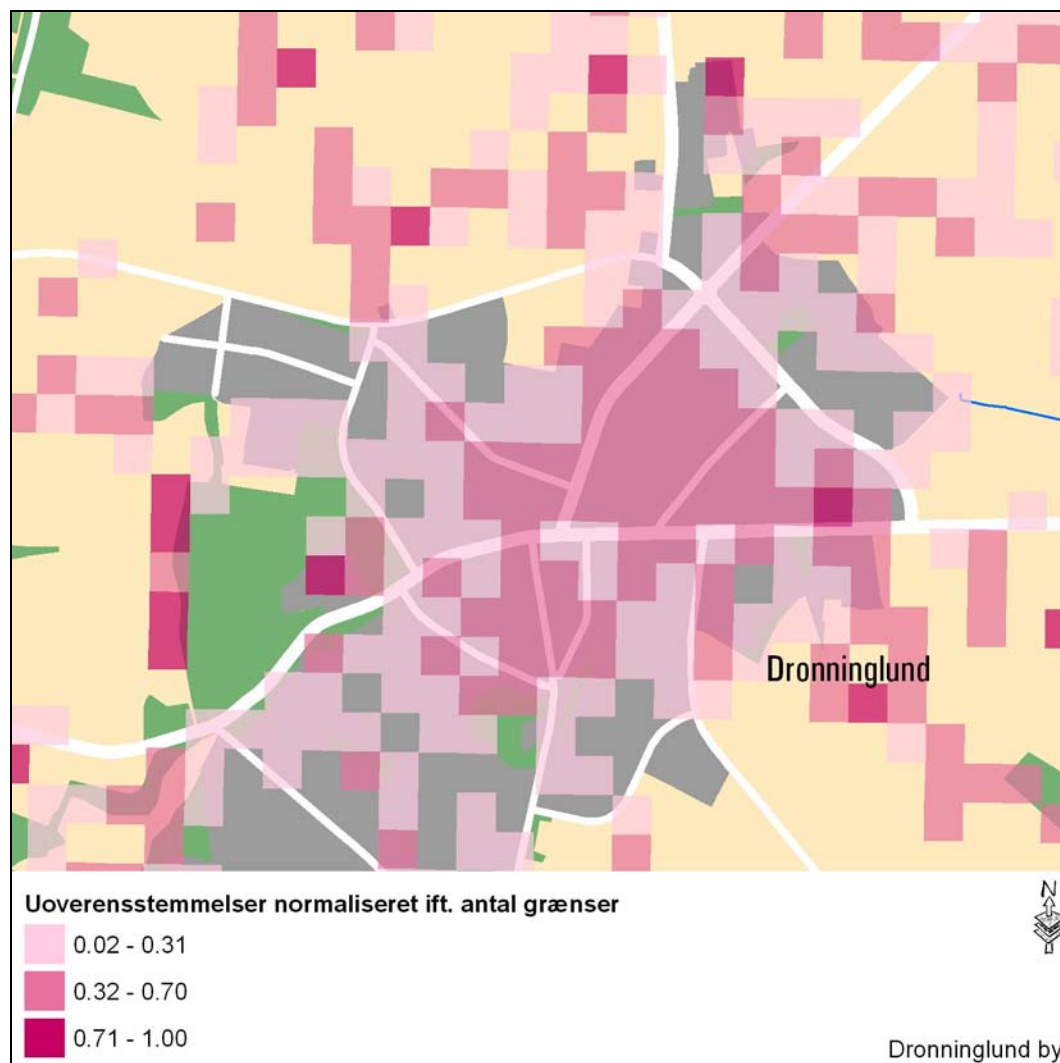
Som ved model 1 og model 2 foretages der GIS-analyser, hvor de udpegede problemområder normaliseres i hektarnettet. Til forskel fra de tidligere analyser foretages der i dette tilfælde to GIS-analyser. Ved den første analyse divideres antallet af berørte MK skel med antallet af MK skel indenfor hver hektarcelle. Ved den anden analyse divideres antallet af berørte grænser (forholdstal > 60%) med antallet af grænser med en længde > 5 meter. Resultatet af analyserne fremgår af Kort 6, mens resultatet af den første analyse for Dronninglund er vist i følgende figur.



Figur 61. Antallet af berørte MK skel normaliseret i forhold til antallet af MK. Tallet i signaturforklaringen angiver et forholdstal mellem antallet af problematiske MK-skel og antallet af MK-skel indenfor det pågældende kvadrat.

Til forskel fra resultatet i model 1 er billedet her noget mere grumset. Der forekommer således problemer i hele kommunen. De områder, hvor koncentrationen af uoverensstemmelser er høj (iht. den normaliserede værdi), er beliggende overalt i kommunen og ikke kun koncentreret i byområderne, som det var tilfældet ved Kort 5, hvor de udpegede problemer ikke er normaliserede. I midten af området forekommer der et større område, hvor der ikke er udpeget nogen problemer. Dette skyldes, at der findes et større skovområde, der er beliggende på to store matrikelnumre.

Resultatet af den anden analyse for Dronninglund er vist i følgende figur, og resultatet for hele kommunen fremgår af Kort 7.



Figur 62. Antallet af berørte grænser normaliseret i forhold til antallet af grænser. Tallet i signaturforklaringen angiver et forholdstal mellem antallet af uoverensstemmelser og antallet af grænser indenfor det pågældende kvadrat.

Som ved Kort 6 er uoverensstemmelserne fordelt over hele kommunen, hvilket de også bør være, da figurerne er udtryk for de samme forhold. Til forskel fra den foregående analyse er der foretaget en sortering af grænserne på baggrund af forholdstallet indeholdt i grænsetemaet. Eftersom antallet af grænser med en længde > 5 meter er langt større end antallet af MK skel, vil forholdstallet være mindre end ved den foregående analyse. Som det fremgår af Kort 7, er andelen af celler, der ligger i det mindste interval, væsentligt højere end ved foregående analyse. Det overordnede billede er dog stadig det samme som ved foregående analyse, når det gælder de områder, hvor koncentrationen af uoverensstemmelser er størst. Disse områder er ikke kun forbeholdt byområderne, men er spredt ud over hele kommunen. Der kan altså ikke sættes

ind enkelte steder, hvis der skal foretages en forbedring af kortet i projektområdet.

På baggrund af de to analyser vurderer projektgruppen, at der ikke forekommer nogen systematik i de udpegede problemområder.

13.2 Vurdering i forhold til kravspecifikation

I *Kapitel 7* er de enkelte modeller vurderet i forhold til punkterne, der er opstillet i kravspecifikationen. Efter de tre modeller er bearbejdet og videreudviklet, kan modellerne igen vurderes i forhold til disse punkter. I de følgende afsnit vil denne vurdering blive udført. For ikke at foretage for mange gentagelser vil punkterne fra kravspecifikationen blive oplistet herunder:

- 1) Der skal foretages en forbedring af matrikelkortets geometriske nøjagtighed.
- 2) Der skal være større overensstemmelse mellem matrikelkortet og andre kortværker. Dette omfatter to kategorier:
 - a) Objekter, der formodentligt bør være sammenfaldende
 - b) Objekter, der formodentlig ikke bør overlappe.
- 3) Afstanden mellem objekter, der bør være sammenfaldende, må ikke være større end en 0,5 meter.
- 4) Ved forbedringen er det kun den absolutte placering og ikke den relative placering, der skal ændres.
- 5) Forbedringen skal udføres således, at matrikelkortets egenskaber som georeference bevares.
- 6) Udgangspunktet for forbedringen skal være skellene.
- 7) Forbedringen af matrikelkortet skal kunne foretages ved en minimal investering.

Modellerne vil blive vurderet i forhold til punkterne 2, 3, 4, 6 og 7. Forholdet til punkt 1 og 5 vil ikke blive kommenteret, da disse punkter ikke vedrører de enkelte modeller. Punkt 1 omhandler den praktiske forbedring af matrikelkort, mens punkt 5 omhandler forhold omkring georeferencen, som ikke berøres af analyserne i modellerne.

13.2.1 Model 1 – Test på bygninger

Model 1 sammenholdes i det følgende afsnit med de udvalgte punkter fra kravspecifikationen.

Ad 2. Det er ved anvendelse af den udviklede model lykkedes at udpege områder, hvor skel og bygninger skærer hinanden. Hermed er forhold, hvor der ikke forekommer overensstemmelse mellem matrikelkortet og det tekniske korts bygningsflader, udpeget. Ved udpegningen af problemområder er pkt. 2 således opfyldt.

Ad 3. Afstandskravet til objekter, der bør være sammenfaldende, er ikke indeholdt i analyserne i modellen. I analyserne undersøges forholdene omkring objekter, der ikke bør overlape hinanden, og afstandskravet kan derfor ikke inddrages.

Ad 4. Ved analyserne i model 1 undersøges forholdet mellem matrikelkortet og det tekniske korts bygninger. Det er derfor den absolutte placering mellem de to kortværker, der undersøges ved analyserne i denne model. Pkt. 4 er således opfyldt ved model 1.

Ad 6. Ved anvendelsen af analyserne indeholdt i model 1 kan problematiske skelforløb udpeges. Forudsætningen for senere at kunne foretage en forbedring af disse skelforløb er derfor til stede. Pkt. 6 er derfor opfyldt.

Ad 7. I forbindelse med afprøvningen af model 1 har projektgruppen anvendt BBR data for at teste, hvorvidt disse data kan anvendes til udpegningen af bl.a. karré- og rækkehusbebyggelse. Resultatet er ikke tilfredsstillende, da der ikke på nuværende tidspunkt eksisterer nogen entydigt reference mellem bygningsfladerne og registerdataene. Under forudsætning af, at det er KMS, der skal foretage udpegningerne vha. modellen, kan udgifter til BBR data derfor spares. Det er projektgruppens vurdering, at det tekniske korts bygninger er de mest anvendelige bygningsflader til analyserne i model 1. Bygningstemaet fra det tekniske kort skal derfor anvendes, for at kunne foretage analyserne indeholdt i modellen. Skal KMS foretage analyserne, skal disse data derfor anskaffes.

Forudsætningen for at kunne foretage en forbedringen af matrikelkortet ved en minimal investering er, at udpegningen af problematiske skelforløb ligeledes kan foretages ved en minimalinvestering. Det er projektgruppens opfattelse, at KMS kan foretage analyserne i model 1 ved en minimal investering, da dataene fra det tekniske kort er de eneste data, der skal anskaffes.

13.2.2 Model 2 - Arealafvigelser

Model 2 sammenholdes i det følgende afsnit med de udvalgte punkter fra kravspecifikationen.

Ad 2. Model 2 fokuserer kun på forholdet mellem matrikelkortet og matrikelregisteret. Jf. pkt. 2 er der krav om, at der skal forekomme større overensstemmelse mellem matrikelkortet og andre kortværker. Udpegningen af problemområder tager ikke højde for disse uoverensstemmelser, hvilket er en klar svaghed ved modellen. Pkt. 2 er derfor ikke opfyldt ved model 2.

Ad 3. I modellen inddrages der ikke afstandskrav som følge af, at der kun foretages undersøgelser på kort og register.

Ad 4. Da model 2 kun fokuserer på forholdet mellem kort og register, bliver der ved modellen ikke taget højde for de absolutte forhold mellem matrikelkortet og andre kortværker.

Ad 6. Af kravspecifikationens punkt 6 fremgår det, at forbedringen skal tage udgangspunkt i skellene. Model 2 har fokus på udpegning af matrikelflader og dermed indirekte på skellene, hvormed dette punkt i kravspecifikationen er indeholdt i denne model.

Ad 7. Model 2 lever også op til kravspecifikationens sidste punkt angående minimale økonomiske omkostninger, hvis det er KMS, der udfører udpegningerne. Ved denne model anvendes udelukkende data, som KMS selv har rettighederne over.

13.2.3 Model 3 – Afvigelser mellem skel og grænser

Model 3 sammenholdes i det følgende afsnit med de udvalgte punkter fra kravspecifikationen.

Ad 2. Ved anvendelse af den udviklede model er det lykkedes at udpege områder, hvor der ikke forekommer overensstemmelse mellem skel og grænserne i det tekniske kort i de tilfælde, hvor objekterne må formodes at være overensstemmende. Model 3 lever derfor op til kravspecifikationens punkt 2.

Ad 3. Projektgruppen har ønsket at inddrage afstandskravet på 0,5 m i forbindelse analyserne i model 3, der som nævnt tager udgangspunkt i sammenfaldende objekter i matrikelkortet og det tekniske kort. Afstandskravet er anvendt til at udvælge de objekter, hvor der er sammenfald og kortene dermed stemmer godt overens. Disse objekter er udvalgt ved at udpege de steder, hvor afstanden mellem objekterne er $< 0,5$ m. Kravet er derfor indeholdt i udpegningen af problemområder i model 3.

Ad 4. Ved analyserne i model 3 undersøges forholdet mellem matrikelkortet og det tekniske korts grænser. Det er derfor som ved model 1 den absolutte placering mellem de to kortværker, der undersøges ved analyserne i modellen. Punkt 4 er således opfyldt ved model 3.

Ad 6. Model 3 tager udgangspunkt i sammenfaldet mellem skellene i matrikelkortet og det tekniske korts grænser. Kravspecifikationens punkt 6 er derfor indeholdt i analyserne i modellen.

Ad 7. Endelig gælder det som ved model 1, at KMS kan foretage udpegningen af problemområder ved en minimal investering, da det eneste datagrundlag, der skal anskaffes, er det tekniske kort.

13.2.4 Sammenfatning

På baggrund af gennemgangen af forholdet mellem punkterne i kravspecifikationen og de enkelte modeller er følgende figur udarbejdet:

Punkt fra kravspecifikationen	Model 1	Model 2	Model 3
2) Der skal være større overensstemmelse mellem matrikelkortet og andre kortværker	✓	✗	✓
3) Afstanden mellem objekter, der bør være sammenfaldende, må ikke være større end en 0,5 meter.	✗	✗	✓
4) Ved forbedringen er det kun den absolute placering og ikke den relative placering, der skal ændres.	✓	✗	✓
6) Udgangspunktet for forbedringen skal være skellene.	✓	✓	✓
7) Forbedringen af matrikelkortet skal kunne foretages ved en minimal investering.	✓	✓	✓

Figur 63. Forholdet mellem punkterne i kravspecifikationen og de enkelte modeller.

Som det fremgår af Figur 63, tager model 3 højde for de fleste af de forhold, der er oplyst i kravspecifikationen. Model 2 tager kun højde for to af punkterne i kravspecifikationen, hvoraf det sidste punkt ikke har med selve udpegningen at gøre, men kun vedrører de økonomiske forhold. Det kan derfor konstateres, at model 2 ikke er særlig anvendelig til udpegningen af problemområder set i forhold til de krav, der stilles i kravspecifikationen. I det følgende vil der således være en sammenligning af de udpegede problemområder for model 1 og 3.

13.3 Sammenligning af udpegede problemområder

Vurderingerne af de enkelte modellers anvendelighed har vist, at modellerne 1 og 3 giver et resultat, der efter projektgruppens vurdering kan anvendes til udpegning af problemer. Da begge modeller hver især giver et selvstændigt resultat, er det relevant at kigge nærmere på, om der er en sammenhæng mellem de udpegede problemområder. I det følgende er der foretaget en række analyser, hvor de udpegede problemområder for hver model sammenholdes. Først foretages en sammenligning af de matrikelflader og skel, der kan udpeges ved hjælp af de to modeller, hvorefter der foretages sammenligninger af hektarnetsanalyserne fra tidligere.

13.3.1 Sammenligning af udpegede matrikelflader og skel

Ved model 1 blev der foretaget en udpegning af de matrikelflader, hvorved der er problemer. Efter afprøvningen af model 3 kan det undersøges hvor mange matrikelflader, der er berørt af en buffer (et problem). Ved denne undersøgelse viser det sig, at 85% af de matrikelflader, der blev udpeget ved model 1 også

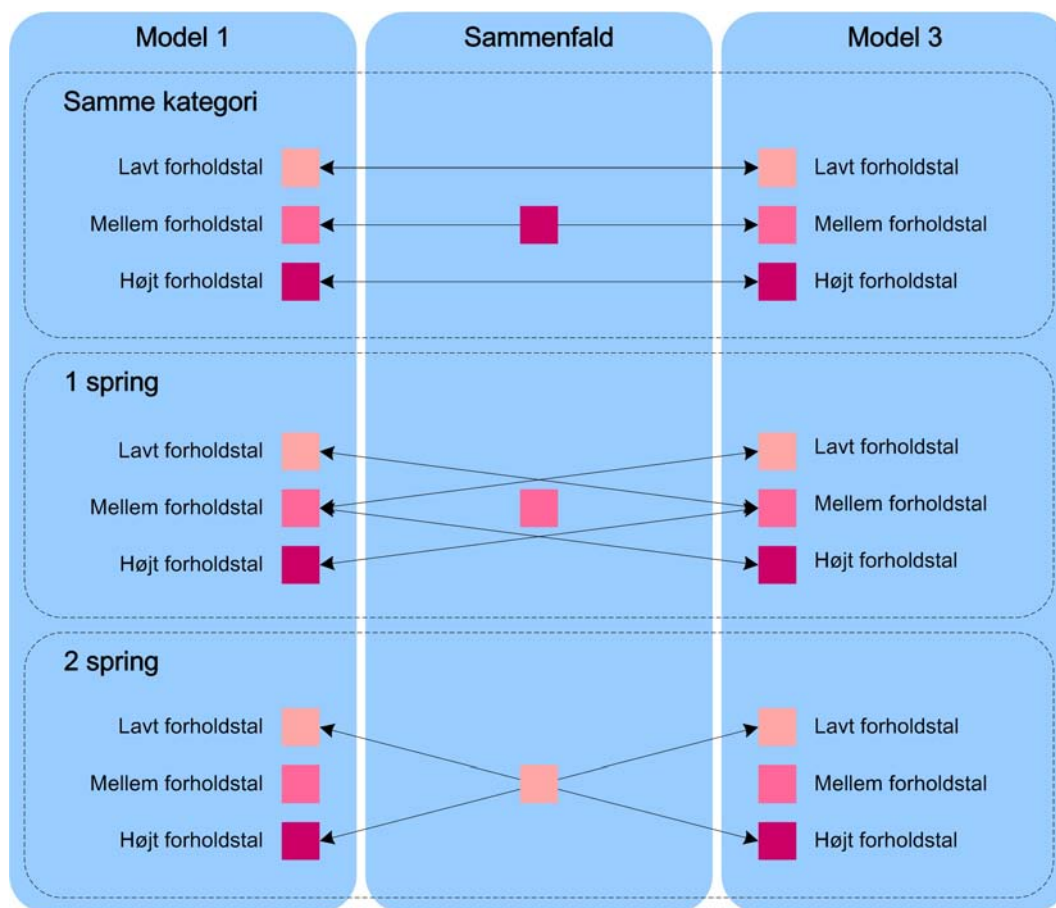
bliver udpeget ved anvendelse af model 3. Umiddelbart er der således et stort sammenfald mellem de udpegede problemområder ved de to modeller.

Da undersøgelsen er baseret på matrikelflader, er det ikke nødvendigvis de samme skellinjer, der bliver udpeget ved de to modeller. Derfor er der også foretaget en undersøgelse af dette forhold. Efter udførelsen af model 1 er der 1109 bygninger, der berører et skel. En lignende analyse kan foretages, hvor det undersøges hvor mange af disse bygninger, der berører et af de i model 3 udpegede skel. Det viser sig, at 1085 bygninger bliver udpeget på denne måde, hvilket svarer til 98%.

13.3.2 Sammenligning af hektarnetsanalyser

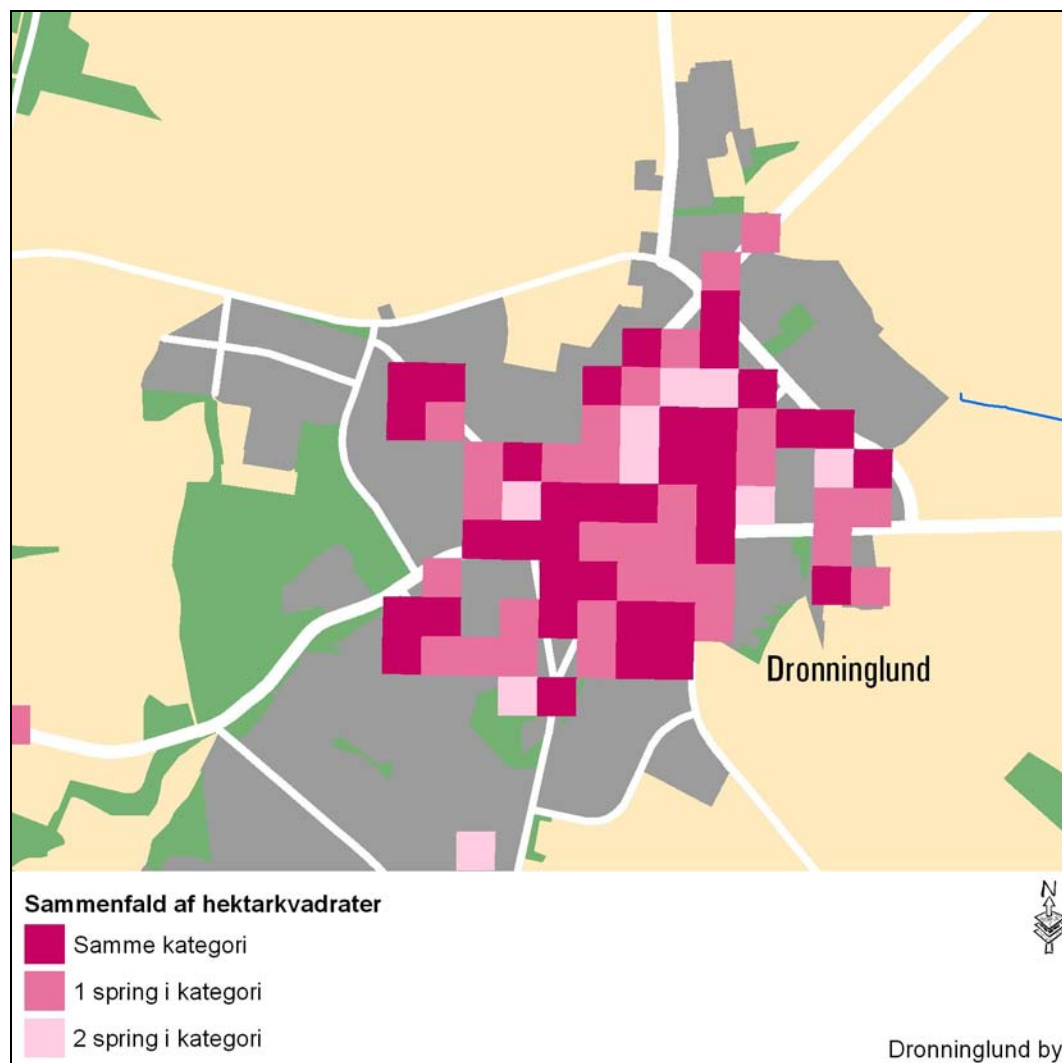
Der er tidligere foretaget analyser af problemerne på baggrund af hektarnettet. Det viser sig, at der ved model 1 findes 692 kvadrater, hvori der findes bygninger eller dele af bygninger, der berører skel. 683 af disse kvadrater udpeges ligeledes ved model 3, hvilket svarer til 99%. Dette fortæller ligeledes, at der er stort sammenfald mellem de udpegede problemområder ved de to modeller.

En yderligere undersøgelse af sammenfaldet af problemer i de to modeller er foretaget på grundlag af disse hektarnetsanalyser. I analyserne blev der foretaget en kategorisering af data. Denne kategorisering medtages også i denne analyse, hvor kvadrater fra hektarnettet tildeles en værdi efter det enkelte kvadrats kategorisering. På denne måde vil kvadrater med en graduering svarende til den laveste kategorisering få værdien 1, mens kvadrater fra den højeste kategori får værdien 3. Denne værditildeling foretages ved begge hektarnetanalyser for model 1 og 3. Hermed dannes et grundlag, hvorefter de to analyser kan sammenlignes. Ved denne analyses sammenlignes de tildelte værdier. Hvis et kvadrat har samme værdi i model 1 og model 3, er der tale om et sammenfald. En anden mulighed er, at et kvadrat tildeles værdien 1 i model 1 og værdien 2 i model 3, hvorved der forekommer 1 spring i kategori. Den sidste mulighed er, at et kvadrat får værdien 1 i model 1 og værdien 3 i model 3, hvorved der forekommer 2 spring i kategori. Hvordan denne værditildeling foregår, fremgår af følgende figur.



Figur 64. Værditildeling ved analyse af sammenfald.

Resultatet af denne sammenligning for Dronninglund fremgår af følgende figur, hele resultatet fremgår af Kort 8.



Figur 65. Sammenligning af kvadratnetsanalyser i model 1 og model 3.

Af Kort 8 fremgår det, at de tre kategorier er repræsenteret både i byerne og i det åbne land. Heller ikke her findes nogen form for systematik.

13.4 Sammenfatning

Undersøgelsen af sammenhængen mellem model 1 og model 3 har vist, at en meget stor andel af de problematiske skelforløb, der udpeges ved model 1 også vil kunne udpeges ved model 3. En af de udførte analyser har vist, at 98% af de bygninger, der berører et skelforløb, også berøres af de i model 3 udpegede skel. Spørgsmålet er derfor om model 1 overhovedet er nødvendig, når en så stor andel af de i model 1 udpegede skelforløb også vil kunne udpeges ved model 3.

Set i forhold til kravspecifikationens pkt. 2 tager de to modeller dog udgangspunkt i hver sin problemstilling. Model 1 tager udgangspunkt i

forholdet mellem objekter, der ikke bør overlape hinanden (jf. pkt. 2b), mens model 3 tager sit udgangspunkt i objekter, der bør være sammenfaldende (jf. pkt. 2a). På trods af at der ved anvendelse af model 3 i projektområdet kan udpeges en meget stor andel af de samme skelforløb som ved model 1, er det projektgruppens holdning, at der ved model 1 tages højde for en meget central problemstilling omkring overlap, der ikke bør forekomme. De to modeller tager udgangspunkt i to forskellige forhold og modellerne komplimenterer hinanden, selvom der ved analyserne i projektområdet er konstateret et stort sammenfald i udpegningen af problemområder.

Ved vurderingerne af resultatet i de manuelt udpegede testområder er det konstateret, at der ikke forekommer nogen systematik i udpegningen af problemområderne. Da problemområderne er spredt over hele kommunen og der ikke kan identificeres nogen systematik i de udpegede problemområder, er det således ikke umiddelbart muligt at foretage forbedringer i enkelte større områder jf. *afsnit 6.1.2*. Det eneste der kan minde om systematik, er udpegningen af sideskel ved model 1 og model 3. I flere af de manuelt udpegede testområder udpeges mange skelforløb, hvor sideskellene ved vejene er problematiske.

14

Anbefaling til forbedring

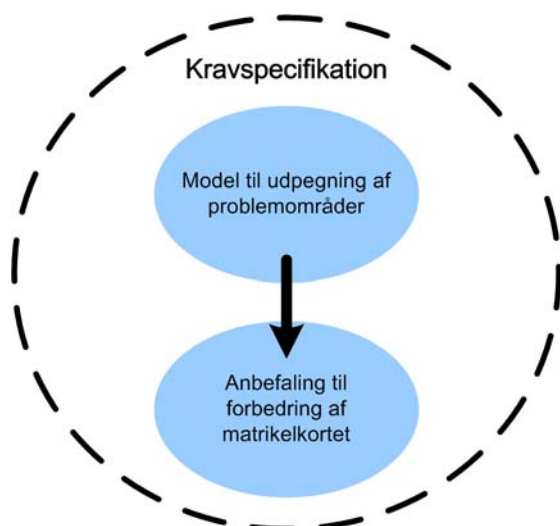
Dette projekt tager sit udgangspunkt i en geometrisk forbedring af matrikelkortet, så kortets anvendelse som GIS grundlag og kortkulisse forbedres. I de foregående kapitler er forholdene omkring udpegningen af problemområder beskrevet. Tilbage er nu projektets andet hovedelement, omhandlende udarbejdelsen af en anbefaling til, hvordan denne forbedring kan foretages.

I dette kapitel beskrives forholdet til metoden indledningsvist. Efterfølgende beskrives projektgruppens betragtninger omkring udarbejdelsen af en anbefaling med udgangspunkt i et løsningsforsalg. Dette leder op til den endelige anbefaling, hvor konkrete tiltag opstilles.

Det er her vigtigt at understrege, at følgende ene og alene er begrundet i resultatet fra de forrige kapitler omkring udpegning af problemområder i Dronninglund Kommune. Det vil sige, at hvis der evt. anvendes andre modeller til udpegning af problemområder, gælder følgende IKKE for disse. Ligeledes er følgende kun et udtryk for de forhold, som er konstateret i projektgruppens geografiske afgrænsning – altså Dronninglund Kommune.

14.1 Metodisk tilgang

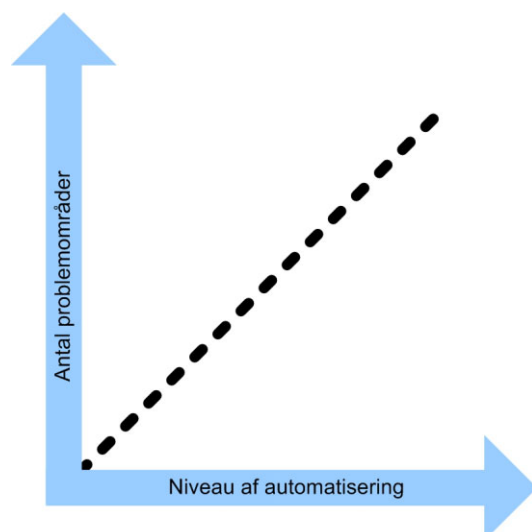
Forudsætningen for at kunne udarbejde en anbefaling til en systematisk forbedring af matrikelkortet er, at der kan udpeges problemområder. Dette er illustreret i følgende figur fra *Kapitel 6*.



Figur 66. Projektets hovedelementer.

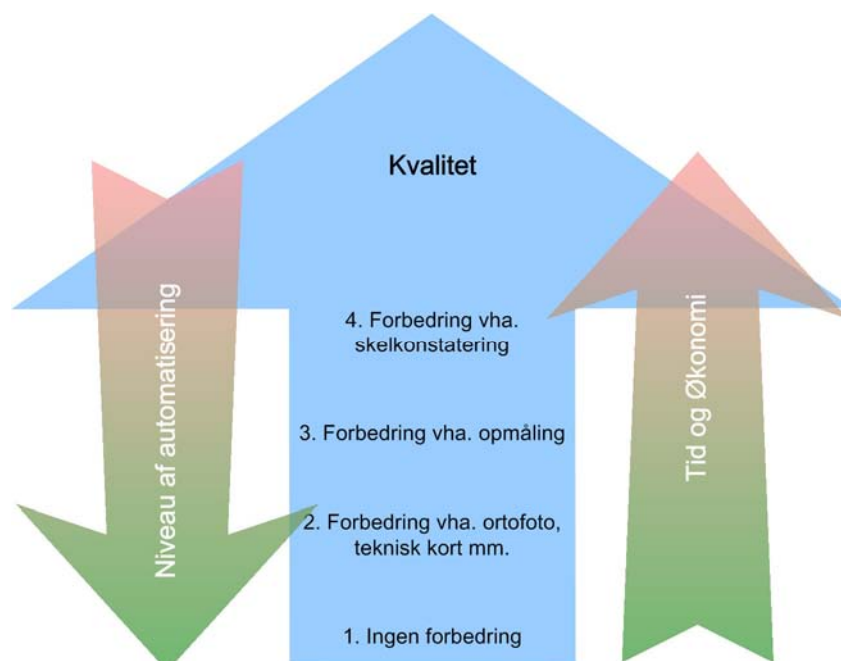
Projektgruppen havde håbet, at der ville være systematik i de udpegede problemområder for dermed at have et udgangspunkt for at kunne udarbejde en anbefaling til forbedringen af matrikelkortet. Som beskrevet i foregående kapitel er der dog ikke konstateret systematik i udpegningen af de problemområder, der kan udpeges på baggrund af model 1 og model 3. Den eneste form for systematik projektgruppen har konstateret, er problemet omkring sideskel ved veje, som er konstateret overalt, og hvor antallet af udpegede skelforløb er omfattende. Hele dette kapitel vil tage udgangspunkt i denne problematik, og de opstillede løsningsforslag vil tage udgangspunkt i dette.

Sammenhængen mellem antallet af problemområder og niveauet af automatisering kan illustreres af følgende figur, der viser, at jo flere udpegede problemområder der er, desto mere automatisering vil en metode til forbedring kræve.



Figur 67. Sammenhæng mellem antal problemområder og niveau af systematisering.

Som det er tilfældet i nærværende projekt, er antallet af problemområder stort, hvilket ifølge ovenstående figur kræver et højt niveau af automatisering, hvis kravspecifikationens punkt 7 angående økonomi skal overholdes – dette vil altså være en vigtig betingelse i valg af forbedringsmetode. I forlængelse af denne figur kan der på baggrund af dette punkt opstilles en overordnet model til forbedring af matrikelkortet. Med dette som ramme har projektgruppen opstillet følgende figur, der beskriver kvaliteten af forskellige forbedringsmetoder i relation til økonomi og niveau af automatisering.



Figur 68. Forskellige forbedringsmetoder.

Der er i figuren opstillet 4 typer af mulige forbedringsmetoder i forhold til forbedring af sideskel, hvor metode 1 og 4 er de to poler; enten foretages intet ellers foretages forbedringen ved en skelkonstatering i marken. De øvrige to punkter er projektgruppens bud på alternative løsninger, der placerer sig mellem de to poler. Ved metode 2 foretages en forbedring vha. andre kortværker i modsætning til metode 3, hvor der skal foretages en egentlig opmåling i området uden skelkonstatering. Ved denne metode vil der derimod være tale om en opmåling, hvor der skal måles til det, der kan formodes at være ejendomsgrænser – dvs. hække, hegn mm. Resultatet af denne opmåling vil dermed være punkter svarende til grænser mm. i det tekniske kort men dog med en væsentligt bedre kvalitet.

Af figuren fremgår det, at kvaliteten af forbedringen er stigende fra punkt 1 til 4, ligesom tiden og de økonomiske omkostninger må forventes at være stigende fra punkt 1 til 4. Niveaue af den påkrævede automatisering er dog faldende.

14.1.1 Vurdering i forhold til kravspecifikation

Med Figur 68 forrige side bliver de fire forbedringsmetoder vurderet i forhold til kravspecifikationens punkt 7. For at kunne vurdere hvordan forbedringsmetoderne forholder sig til kravspecifikationens øvrige punkter, har projektgruppen opstillet følgende figur. Figuren er ikke entydig, og flere af punkterne vil afhængig af den valgte tilgangsvinkel kunne være tvetydige. I følgende figur er udgangspunktet således sideskellene ved vejene.

Punkt fra kravspecifikationen	1. Ingen forbedring	2. Forbedring vha. ortofoto, tek. kort mv.	3. Forbedring vha. opmåling uden skelkonstatering	4. Forbedring vha. skelkonstatering
1) Der skal foretages en forbedring af matrikelkortets geometriske nøjagtighed.	÷	✓	✓	✓
2) Der skal være større overensstemmelse mellem matrikelkortet og andre kortværker.	÷	✓	-	-
3) Afstanden mellem objekter, der bør være sammenfaldende, må ikke være større end en 0,5 meter.	÷	✓	-	-
4) Ved forbedringen er det kun den absolutte placering og ikke den relative placering, der skal ændres.	÷	÷	÷	÷
5) Forbedringen skal udføres således, at matrikelkortets egenskaber som georeferance bevares.	✓	✓	✓	✓
6) Udgangspunktet for forbedringen skal være skellene.	÷	✓	✓	✓

Figur 69. Vurdering af forbedringsmetoderne i forhold til kravspecifikationens punkt 1 til 6. Blå streger indikerer, at der ikke kan gives et entydigt svar.

På baggrund af projektgruppens vurdering af de enkelte forbedringsmetoder i forhold til kravspecifikationen virker det oplagt at anvende forbedringsmetode 2 til forbedring af matrikelkortet. Figuren kræver dog en yderligere uddybning.

Kravspecifikationens punkt 2 siger, at der skal være større overensstemmelse mellem matrikelkortet og andre kortværker. Her vurderer projektgruppen, at forbedringsmetode 2 lever op til kravspecifikationen, da forbedringen foretages på baggrund af andre kortværker. Afhængig af det pågældende kortværks nøjagtighed vil en forbedring vha. metode 3 eller 4 også kunne medføre en bedre overensstemmelse. Da forbedringen vha. disse metoder ikke nødvendigvis medfører en bedre overensstemmelse, har disse fået en blå streg i figuren.

Ifølge punkt 3 må afstanden mellem objekter, der bør være sammenfaldende, ikke være større end 0,5 meter. Som det ses i figuren, opfyldes dette punkt ved metode 2, da matrikelkortet forbedres på baggrund af andre kortværker. Her har metoderne 3 og 4 igen fået et lille minus, da sammenligningsgrundlagets nøjagtighed igen har indflydelse på, om dette er opfyldt.

Projektgruppen vurderer, at en forbedring vha. metode 2 vil medføre, at den relative placering vil blive berørt, da der fokuseres på enkelte skel (sideskel) og ikke større sammenhængende områder. Så skal en af forbedringsmetoderne vælges, bliver projektgruppen altså nødt til at gå på kompromis med kravspecifikationens punkt 4.

For alle forbedringsmetoderne gælder det, at forbedringen kan udføres således, at matrikelkortets egenskaber som georeference kan bevares. Ligesom det gælder for alle metoder med undtagelse af metode 1, at skellet vil være udgangspunktet for forbedringen.

På denne baggrund virker metode 2 som den bedste forbedringsmetode. Forbedring vha. denne metode vil dog ikke nødvendigvis medføre en forbedring af den absolutte placering, da forbedringen foretages på baggrund af andre kortværker – eksempelvis det tekniske korts grænser. Dette skyldes, at grænserne ikke i alle tilfælde vil have en absolut nøjagtighed, der er bedre end skellene. Som det fremgår af Figur 68 side 141, er kvaliteten af en forbedring foretaget på baggrund af en opmåling også bedre end en forbedring på baggrund

af andre kortværker. Spørgsmålet er så, hvilken forbedringsmetode skal vælges – 2 eller 3?

14.1.2 Valg af forbedringsmetode

I forhold til kravspecifikationens punkt 2 og 3 er metode 2 den bedste, da disse punkter omhandler forhold til andre kortværker. Det er dog projektgruppens vurdering, at en forbedring vha. opmåling, vil medføre en forbedret absolut placering, og dermed også langt hen ad vejen vil kunne overholde punkterne 2 og 3, såfremt disse kortværker har en god absolut nøjagtighed.

Endvidere gør det sig gældende for metode 2, at forbedringsgrundlaget ikke som udgangspunkt nødvendigvis er bedre end matrikelkortet, da eksempelvis objekter fra det et TK1 kort har en nøjagtighed på 100 cm for veldefinerede punkter. Grænserne, der ikke er veldefinerede, kan dermed have en langt dårligere nøjagtighed. Og da der som beskrevet tidligere vil blive gået på kompromis med kravet omkring den relative placering, vil forbedringen kunne medføre rettelser på enkelte skel, hvilket vil gøre en forbedring på baggrund af så ringe materiale problematisk.

Da en forbedring vha. opmåling har en bedre kvalitet, vælger projektgruppen derfor i første omgang at fokusere på forbedring vha. opmåling. Projektgruppen har opstillet to metoder til forbedring vha. opmåling. Den ene metode indebærer en skelkonstatering og efterfølgende opmåling (metode 4), mens den anden indeholder en opmåling af den synlige grænse i marken, som oftest vil være en hæk eller et hegn. Projektgruppen har valgt at fokusere på metode 3, da den jf. Figur 68 side 141 er en mere økonomisk løsning end metode 4. For at vurdere om det er muligt at foretage en forbedring vha. metode 3, har projektgruppen foretaget en lille test af denne metode. Resultatet af denne lille test vil blive beskrevet i det følgende.

14.1.2.1 Forbedring vha. forbedringsmetode 3

Selve opmålingen er foretaget i testområde 3 i Hjallerup og er beskrevet i bilag E. Ved opmålingen er projektgruppens bedste bud på en ejendomsgrænse målt, og hvor der er fundet skelmærker er disse indmålt. Da det er metode 3, der anvendes, er der ikke indhentet måleblade eller taget stilling til eventuelle hævds spørgsmål eller foretaget naboinddragelse. På baggrund af opmålingen kan der foretages en korttilpasning. Dette er gjort for den sydlige del af opmålingsområdet, hvilket fremgår af følgende figur.



Figur 70. Skelsituationen for den sydlige del af opmålingsområdet før og efter korttilpasning.

Efter den udførte korttilpasning ændrer skelbilledet sig ikke dramatisk. Ved at udføre denne korttilpasning vil skelpunkterne ved vejen få en bedre nøjagtighed (under forudsætning af, at det er de faktiske skelpunkter, der er indmålt) og matrikelkortet vil dermed blive forbedret lokalt. Det kan efterfølgende undersøges, om korttilpasningen har indflydelse på udpegningen af problemområder. Der er således udført en test af model 1 i det område, hvor korttilpasningen er foretaget. Resultatet af dette fremgår af følgende figur.



Figur 71. Testresultat efter korttilpasning. De viste bygninger er alle udpeget i model 1. De blå bygninger krydser ikke længere skel efter korttilpasningen.

Undersøgelsen har vist for det pågældende område, at 4 af de 7 bygninger, der ligger ud til vejen, ikke længere bliver berørt af et skel. En korttilpasning på

baggrund af opmålingen i det konkrete tilfælde medfører, at færre bygninger udpeges som problematiske. Det viser dermed, at matrikelkortet i en hvis grad kan forbedres, hvis der foretages en forbedring efter metode 3.

På trods af, at der er identificeret systematik omkring sideskellene, er forbedringsmetoden ikke en løsning, der umiddelbart kan automatiseres. Projektgruppen har alene i denne lille test, brugt omkring 3-4 timer i det hele. Skal metoden anvendes for hele Dronninglund – endsige på landsplan – vil tidsforbruget, og dermed de økonomiske forhold, blive omfattende. Dette kolliderer derfor på flere punkter med kravspecifikationens punkt 7, og forbedringsforslaget forkastes derfor.

Af samme årsag vurderes metode 4 heller ikke at kunne anvendes til forbedring i overensstemmelse med kravspecifikationen, da tidsforbruget i denne vil være endnu højere.

14.1.3 Forbedring ved metode 2

Da metode 3 og 4 er forkastet, er projektgruppens eneste tilbageværende forslag, en forbedring vha. andre kortværker. Som tidligere beskrevet blev denne metode fravalgt, da det ikke blev vurderet at forbedringsgrundlaget var godt nok – dette var især på baggrund af nøjagtigheden af TK1.

Et af resultaterne af den beskrevne opmåling er, at det i det udvalgte område er tydeligt, at de opmålte punkter passer væsentligt bedre med grænserne fra det tekniske kort kontra matrikelgrænserne jf. bilag E. Dette skyldes, at opmålingen jo netop er en opmåling af det som projektgruppen – uden en egentlig skelkonstatering – opfatter som ejendomsgrænser, dvs. i langt de fleste tilfælde de samme grænser som optræder i det tekniske kort (hække, hegn mm). Der er derfor noget, der tyder på, at disse grænser er anvendelige.

Det der mistes ved en forbedring vha. grænserne frem for opmålte punkter, er opmålingens gode kvalitet. Hvor opmålingen af en grænse har en nøjagtighed på måske 20 cm, er det tekniske kort i mange tilfælde væsentligt ringere. Men vurderet ud fra opmålingsområdet vil en forbedring vha. grænserne fra det tekniske kort dog stadig forbedre den absolutte nøjagtighed af matrikelkortet, og metoden vil på denne baggrund kunne anvendes.

En mulighed vil også være kun at anvende grænserne fra TK3, der har en nøjagtighed på 10 cm for veldefinerede punkter. Problemet i denne forbindelse er dog, at TK3 ikke er fuldstændig dækkende, og det vil derfor kun være enkelte skelforløb, der vil kunne forbedres.

Jf. Figur 68 side 141 medfører en forbedring vha. det tekniske kort, at kravspecifikationens sidste punkt i højere grad vil kunne blive opfyldt. Dette er dog kun delvist, for det vil helt sikkert være mindre tidskrævende og dermed billigere, da man ikke længere skal sende folk i marken. Men mht. automatisering vil der ikke være det store at hente. Der vil stadig skulle tages stilling til hver enkelt skel, der skal flyttes, og en egentlig automatisering vil der dermed ikke være tale om. Da dette punkt vægtes meget højt, da de anvendte metoder skal ses som en landsløsning og ikke kun til lokale forbedringer, anses metoden med forbedring vha. grænserne ikke som realistisk, og forkastes dermed.

14.2 Projektgruppens forslag

Da de beskrevne forslag til forbedring er forkastet, har projektgruppen overvejet hvilke andre muligheder, der kunne være for at tage højde for de problemer, der opstår i forbindelse med anvendelsen af matrikelkortet.

Frem for at fokusere på en forbedring af matrikelkortet forslår projektgruppen, at der derimod fokuseres på anvendelsen af matrikelkortet, og projektgruppen mener i denne forbindelse, at følgende to aspekter bør iagttages:

- 1) Respektér den absolutte unøjagtighed i kortet
- 2) Kvalitetsmærke kortet i højere grad

Ad 1. Da der efter projektgruppens erfaringer fra Dronninglund Kommune ikke realistisk kan igangsættes en plan for forbedring af matrikelkortets geometriske nøjagtighed for hele landet, bør der ved anvendelsen af matrikelkortet i højere grad tages hensyn til de unøjagtigheder, der kan fremkomme.

Dette betyder, at man bør være påpasselig med at anvende kortet i forbindelse med andre data, hvor kun koordinatsystemet benyttes som reference. Dette gør naturligvis anvendelsen af matrikelkortet i en GIS kontekst besværlig, da det netop er måden, hvorpå matrikelkortet anvendes i GIS. Det samme gør sig

gældende ved fx jordforurening og evt. fremtidige nye temaer i matrikelkortet, som tinglysningsrids mm. Man bør sikre sig, at de indlagte/anvendte temaer stemmer overens med matrikelkortet, enten ved at transformere disse eller evt. ved at oprette matrikelkortet ved uoverensstemmelser. Det vil sige, at det handler om at gøre brugere af matrikelkortet opmærksomme på unøjagtighederne, således at der kan tages højde for disse samt videreformidle informationerne til slutbrugerne, således at alle parter respekterer og tager højde for de unøjagtigheder, der måtte være i kortet.

Ad 2. Ved at kvalitetsstemple matrikelkortet i højere grad vil aspektet beskrevet under ad. 1 blive nemmere at håndtere, og generelt set vil brugere få nemmere ved at forstå kvaliteten af matrikelkortet. Ved kvalitetsstempling forstås en stempling af hver enkelt skel, og med flere nuancer end systemet med MI- og MK-angivelser giver mulighed for.

Ved at anvende modellerne beskrevet i dette projekt vurderer projektgruppen, at det er muligt at påføre matrikelkortet en mærkning, der giver en bedre beskrivelse af kvaliteten. Således kan der mærkes med en skala fra 1 til 4, hvor klasse 1 er skel af den formodede bedste kvalitet. Projektgruppen vurderer, at følgende skala kunne anvendes:

Klasse 1: MI skel (Trin 1b)

Klasse 2: MK skel inden for $\frac{1}{2}$ m. af grænser (Trin 3b)

Klasse 3: MK skel ikke berørt af model 1 eller 3 (Trin 1d og 3c)

Klasse 4: MK skel udpeget i model 1 eller 3 (Trin 1d og 3c)

I følgende figur er et udsnit af matrikelkortet i Dronninglund by vist, hvor der er foretaget en kvalitetsmærkning som beskrevet.



Figur 72. Kvalitetsmærkning af matrikelkortet

Ideen er som vist, at der fremstilles en skala på baggrund af modellerne, der kan anvendes til en kvalitetsmærkning af skellene i matrikelkortet. En skala som er nemmere for brugere at forholde sig til, og som dermed kan være medvirkende til, at anvendelsen af matrikelkortet bliver mere forsvarlig, og som forhåbentlig i højere grad end det er tilfældet nu, vil få brugere til at tage stilling til, og være opmærksom på problemerne.

14.3 Endelig anbefaling

Med erfaringerne draget fra Dronninglund Kommune i forbindelse med en geometrisk forbedring af matrikelkortet, anbefaler projektgruppen følgende. Det er dog endnu engang vigtigt at understrege, at følgende anbefaling er baseret på projektgruppens erfaringer i forhold til forsøget i Dronninglund Kommune. Havde forsøget været foretaget en andet sted eller med andre krav, kunne resultatet være et helt andet.

Med projektgruppens opstillede præmisser i kravspecifikationen, hvor det fastlås, at der bl.a. skal arbejdes hen mod en landsløsning og ikke kun lokale forbedringer, hvor der især lægges vægt på muligheden for en automatiseret forbedring, anbefales det, at der ikke forsættes med udpegning af problemområder med henblik på en geometrisk forbedring, som forsøgt i dette projekt, da det ikke giver brugbare resultater. Projektgruppen har ikke med de udpegede problemområder, hvor der ikke kan påpeges systematik, kunne identificere en løsning, der tilfredsstillende alle krav.

Projektgruppen anbefaler i stedet, at matrikelkortet beholdes i den nuværende form, og overlader forbedringen til den forbedring, der løbende sker i forbindelse med matrikulære arbejder.

Derudover foreslår projektgruppen, at kvaliteten af den absolutte unøjagtighed i matrikelkortet respekteres, således at fejl ved anvendelse af matrikelkortet sammen med andre data – herunder også nye temaer i matrikelkortet – i højere grad undgås.

Endelig foreslår projektgruppen, at der foretages en kvalitetsstempling af de enkelte skel på baggrund af analyserne foretaget i dette projekt, hvorved det kan vurderes, hvilken kvalitet et givent skel har, og om man dermed bør være påpasselig ved anvendelsen af dette.

15 Konklusion

Konklusionen har som udgangspunkt det formål at besvare problemformuleringen ved at samle op på de opnåede delresultater, der er beskrevet gennem rapporten. I konklusionen vil der også blive konkluderet på arbejdet med de metoder, der har været inddraget gennem projektet. Først vil der blive konkluderet på projektets problemformulering, hvorefter der vil blive konkluderet på de anvendte metoder.

15.1 Konklusion på problemformulering

Projektet har taget udgangspunkt i de forandringer, der er sket i anvendelsen af matrikelkortet, efter det er omlagt til digital form. Med denne omlægning til digitalform er mulighederne for anvendelse af matrikelkortet til en lang række formål forøget.

Der opstår dog en del problemer, når matrikelkortet anvendes indenfor en række af disse nye anvendelsesområder. For at belyse disse problemer interviewede projektgruppen en række personer, der alle arbejder med matrikelkortet. På baggrund af disse interviews blev en række problemstillinger identificeret, hvor projektgruppen valgte at beskæftige sig med de problemer, der opstår ved anvendelsen af matrikelkortet i forbindelse med GIS. Årsagen til, at mange af disse problemer opstår, er, at matrikelkortet ikke altid har den fornødne geometriske nøjagtighed. Det blev derfor valgt at arbejde videre med problemstillinger omkring forbedring af matrikelkortets geometriske nøjagtighed, hvor der på baggrund af interviewene kunne opstilles en kravspecifikation til denne forbedring. Projektets problemformulering kunne dermed formuleres:

Hvordan kan der foretages en geometrisk forbedring af matrikelkortet, der tilgodeser den opstillede kravspecifikation?

Før der kunne udarbejdes forslag til forbedringer af matrikelkortet, var det nødvendigt at identificere de områder i matrikelkortet, der er problematiske. Der skulle således udarbejdes en række modeller, der kunne udpege problemområder i matrikelkortet. Da der i KMS havde været arbejdet med denne problemstilling, var det naturligt at søge inspiration i dette arbejde. Til udpegning af problemområder var der udviklet 2 modeller, mens der var et forslag til en tredje model til udpegningen. Projektgruppens arbejde bestod således i første omgang i at videreudvikle disse modeller for derefter at foretage den konkrete udpegning af problemområder. Til udviklingen af modeller blev det valgt at anvende værktøjer fra systemkonstruktion, hvor det specielt var systemudvikling med prototyper, der blev anvendt.

Til forsøgene i KMS havde man udvalgt en række byer, hvori der skulle foretages udpegning af problemer. For at arbejde i det samme område som KMS valgte projektgruppen derfor Dronninglund Kommune som forsøgsområde. Indenfor kommunen valgte projektgruppen 8 testområder, hvori der manuelt var identificeret problemer med matrikelkortet. Formålet med disse testområder var at undersøge, om de udviklede modeller var i stand til at udpege de samme problemområder, som der kunne udpeges manuelt.

Den første model til udpegning af problemområder fokuserer på bygninger, der berører et skel, hvor bygninger fra det tekniske kort blev anvendt. Hovedresultatet af udpegningen ved hjælp af denne model er en udpegning af de problematiske skel og bygninger. I den forbindelse valgte projektgruppen at se bort fra MI- og MD-skel, da projektgruppen vurderede, at kvaliteten af disse skeltyper er tilstrækkelig god. I en række tilfælde kan bygninger lovligt opføres i skel eller bygges sammen i skel. Et eksempel på dette er rækkehuse, der er bygget sammen i skel. Projektgruppen forsøgte ved anvendelse af BBR-oplysninger at foretage en udpegning af de rækkehuse, der lovligt berører et skel. Der var dog problemer med tilknytningen af BBR-oplysningerne til de enkelte bygninger, hvorfor oplysningerne blev tilknyttet de enkelte matrikelflader. Der var dog for stor usikkerhed omkring resultatet af udpegningen med inddragelse af BBR-oplysninger, hvor disse ikke blev anvendt i den endelige model. Ved afprøvningen den endelige model blev der udpeget en lang række problemområder, hvoraf der blev identificeret problemer i 7 af de 8 testområder, hvilket var tilfredsstillende.

Den anden model udpeger problemområder på baggrund af en sammenligning af arealet, der er noteret i matrikelregisteret og det areal, der kan beregnes af matrikelkortet. Projektgruppen opstillede en række parametre, for hvornår uoverensstemmelserne mellem de to arealer var tilstrækkeligt store til at udgøre et problem. Herudover blev der foretaget en udpegning af vejarealerne for at undersøge, om der var problemer med disse. Også ved hjælp af denne model kunne der udpeges en lang række problemområder i Dronninglund Kommune, hvor der blev identificeret problemer i alle testområderne.

Den tredje model fokuserer på udpegning af de grænser i det tekniske kort, der bør være overensstemmende med skellinjerner i matrikelkortet, men som ikke er det. Igen blev det valgt ikke at anvende MI- og MD-skellene i analyserne. Først blev de grænser, hvorved der ikke var problemer, frasorteret, hvorefter der kunne foretages en kategorisering af de problematiske grænser. Grundlæggende blev der anvendt bufferanalyser i denne model, hvor alle skellinjer og grænser blev påført buffere, hvorefter fællesmængden mellem disse buffere kunne bestemmes. Arealet af fællesmængden i forhold til arealet af bufferen til den tilhørende grænse blev beregnet og anvendt i forbindelse med kategoriseringen. Ved en visuel analyse valgte projektgruppen at fastsætte en grænse for, hvornår der var et problem. Det blev således fastlagt, at fællesmængder med et forholdstal på mere end 60 var problematiske. På denne måde blev der ved hjælp af denne model udpegede en række problemområder, hvor der blev udpeget problemer i alle testområderne.

Fælles for afprøvningen af de tre modeller var, at de resulterede i udpegningen af en lang række problemområder. Resultaterne blev analyseret med henblik på at finde systematik, hvor der efter projektgruppens vurdering, ikke kunne findes sådanne i de udpegede problemområder. De enkelte modeller blev ligeledes sammenholdt med kravspecifikationen. Model 3 indeholdte alle de 5 punkter i kravspecifikationen, der kan inddrages i udviklingen af modeller. Model 1 indeholdte 4 af disse punkter, mens model 2 kun indeholdte 2. Projektgruppen vurderede derfor, at model 2 ikke var anvendelig til udpegning af problemområder i forhold til den opstillede kravspecifikation. For at foretage en yderligere undersøgelse af de udpegede problemområder med henblik på at finde systematik, blev der foretaget en række hektarnetsanalyser. Heller ikke disse analyser kunne vise nogen form for systematik.

Projektgruppen konkluderer derfor, at der ved de anvendte modeller ikke kan identificeres nogen form for systematik i de udpegede problemområder i Dronninglund Kommune. Der var dog en tendens til, at mange af de problematiske skel var sideskel til et vejforløb.

Projektgruppen havde forventet, at der kunne foretages en geometrisk forbedring af matrikelkortet på baggrund af en identificeret systematik i de udpegede problemområder, hvorved processen kunne automatiseres. Da denne systematik ikke kunne identificeres, blev en forbedring af matrikelkortet besværliggjort. Projektgruppen opstillede 4 typer af mulige forbedringsmetoder:

1. Ingen forbedring
2. Forbedring vha. ortofoto, teknisk kort mm.
3. Forbedring vha. opmåling
4. Forbedring vha. skelkonstatering

Disse forbedringsmetoder blev vurderet i forhold til kravspecifikationen. Umiddelbart virkede det som om, at metode 2 var den bedste, men projektgruppen vurderede, at der med metode 3 kunne opnås en bedre kvalitet.

Der blev således foretaget en afprøvning af metode 3, hvor det viste sig, at der kunne foretages en lokal forbedring af matrikelkortet. Metoden blev dog forkastet, da den ikke kunne overholde det sidste krav i kravspecifikationen. Forbedringsmetode 2 blev også diskuteret, men kunne forkastes af samme årsag, ligesom forbedringsmetode 4 blev forkastet. Tilbage var således kun den sidste forbedringsmetode – ingen forbedring.

Projektgruppen konkluderer derfor, at der på baggrund af de analyser, der har været udført i dette projekt i Dronninglund Kommune, ikke kan foretages en geometrisk forbedring af matrikelkortet, der tilgodeser den opstillede kravspecifikation.

Da projektgruppen vurderer, at der ikke kan foretages en forbedring indenfor de opstillede rammer, er følgende anbefaling blevet udarbejdet.

Projektgruppen anbefaler, at matrikelkortet beholdes i den nuværende form, og overlader forbedringen til den forbedring, der sker over tid via de matrikulære arbejder.

Projektgruppen anbefaler, at kvaliteten af den absolutte unøjagtighed i matrikelkortet respekteres, således fejl ved anvendelse af matrikelkortet sammen med andre data – herunder også nye temaer i matrikelkortet – i højere grad undgås.

Endelig anbefaler projektgruppen, at der foretages en kvalitetsstempling af de enkelte skel på baggrund af analyserne foretaget i dette projekt, hvorved det kan vurderes, hvilken kvalitet et givent skel har, hvor man dermed bør være påpasselig ved anvendelsen af dette.

Igen skal det fastslås, at de beskrevne anbefalinger i dette projekt er et resultat af de beskrevne analyser og delresultater og ikke mindst den opstillede kravspecifikation. Med andre analyser eller rammer kunne der måske være opnået et andet resultat.

15.2 Konklusion på de anvendte metoder

Gennem projektet har der været anvendt elementer fra forskellige metoder. Overordnet har projektet været problemorienteret i sin opbygning, men der har også været inddraget elementer af systemkonstruktion i forbindelse med problembesvarelsen.

Den problemorienterede arbejdsproces er en fast del af projektarbejdet på Aalborg Universitet. Gennem denne proces foretages en række analyser af problemfeltet for derigennem at beskrive og senere afgrænse problemfeltet til en problemformulering. Den problemorienterede arbejdsproces har været anvendt gennem hele overbygningen, og projektgruppen har derfor draget nytte af de opnåede erfaringer med denne arbejdsproces.

Der har været en del arbejde med anvendelsen af systemkonstruktionsmetoder i forbindelse med problembesvarelsen. Da projektet overordnet er problemorienteret, blev en række af de analyser, der er indeholdt i systemkonstruktionsmetoderne, udført tidligere i projektet. Derfor var det nødvendig med en tilpasning af metoderne i forhold til projektet.

I første omgang var det nødvendigt at frasortere nogle af faserne i systemkonstruktionsprocessen, da projektet ikke omhandler udarbejdelsen af et færdigt system og den efterfølgende implementering og drift. Det blev derfor

valgt at fokusere på enkelte elementer af Struktureret Analyse. Her var det specielt systemkonstruktion ved hjælp af prototypeudvikling, der blev anvendt, da denne grundlæggende passede godt med arbejdsformen i projektet.

På grund af, at der skulle anvendes GIS til udviklingen af modeller til udpegning af problemområder, var det dog nødvendigt, at foretage en tilpasning af prototypemodellen. Da en stor del af prototypeudviklingen skulle foregå via GIS-analyser, blev faserne *"Udarbejd prototype"*, *"Prototype"* og *"Afprøv prototype"* slået sammen til en enkelt fase *"Afprøv trin"*.

Generelt mener projektgruppen, at anvendelsen af de benyttede metoder har været tilfredsstillende og relevant efter de udførte tilpasninger er foretaget. En af fordelene ved prototypemodellen er den iterative arbejdsproces, hvor de enkelte faser gentages flere gange, indtil et tilfredsstillende resultat er opnået.

Et problem i forbindelse med anvendelsen af prototypemodellen har imidlertid været selve afrapporteringen af arbejdsprocessen. Projektgruppen valgte at beskrive de enkelte faser hver for sig. På denne måde blev resultatet af projektgruppens overvejelser beskrevet, ligesom den konkrete afprøvning af de enkelte modeller og resultatet heraf blev beskrevet. Bagved dette har der dog været et stort arbejde med afprøvning af forskellige idéer i ArcGIS. Afrapporteringen af dette arbejde samt dokumentationen for de udførte GIS-analyser har været problematisk indenfor rammene af de anvendte metoder, hvis læsevenligheden ikke skulle forringes.

16 Perspektivering

Igennem dette projektforsløb er det blevet afklaret, at en geometrisk forbedring af matrikelkortet ikke kan foretages med henblik på en automatisering. Der opstilles i stedet et forslag til hvordan, der kan foretages tiltag, der kan oplyse om nøjagtigheden og uoverensstemmelsen med andre kortværker.

Denne perspektivering vil i forlængelse af rapporten beskrive, hvordan det datagrundlag, der vil kunne benyttes i fremtiden, kan anvendes til analyserne i model 1. For at kigge ud over projektet og det danske matrikelkort, beskrives det britiske matrikelsystem og hvordan problemer med den geometriske nøjagtighed af matrikelkortet behandles.

16.1 Fremtidigt datagrundlag

Der har gennem længere tid eksisteret et ønske om at koordinere den danske geodataproduktion, så de kommunale og statslige institutioner optimerer produktionen. Tilbage i 1998 blev der nedsat en arbejdsgruppe, der havde til formål at undersøge, hvordan produktionen af de forskellige kort- og registerdata kunne ensrettes. Formålet med dette er at have mere fokus på forskellige objekttyper frem for de forskellige kortværker. Et af resultaterne af arbejdsgruppens arbejde er, at man vil samle objekter fra det tekniske kort og fra Kort10 og dermed danne FOT (Fælles ObjektTyper), der skal produceres og vedholdes i fællesskab mellem staten og kommunerne. I dette arbejde er man nået frem til en række objekter, som samles i en række objektgrupper jf. specifikationen af FOT version 2.0 [Specifikation ver. 2.0]. I tilknytning til nærværende projekt er bygningsgruppen interessant.

Bygningsgruppen omfatter følgende objekter:

Objektgruppe	Objekttype
Bygningsgruppe	Bygning
	BBRbygning
	BBRpunkt

Figur 73. Objekter medtaget i FOT for bygningsgruppen [Specifikation ver.2.0].

Indenfor bygningsgruppen er BBRbygning og BBRpunkt særligt interessante, da disse objekter ikke har eksisteret tidligere og dermed giver nye anvendelsesmuligheder i analyserne i model 1. I de følgende afsnit beskrives BBRbygning og BBRpunkt og deres anvendelsesmuligheder i forhold til model 1.

BBRpunkt

For at skabe en entydighed mellem BBR og en FOT-bygning dannes BBRpunkt. Der etableres et punkt for hver bygning i BBR og dannes en entydig stedfæstelse af bygningsniveauet, der kan anvendes som punktorienteret georeference. BBRpunkt skal fungere i tilknytning med de øvrige FOT-objekter i bygningsgruppen. Ifølge specifikationen defineres BBR punkt som *et objekt placeret inde i fladen for en BBR-bygning. Punktet angiver ved sine koordinater og bygningsid referencen mellem BBR-bygning og bygningsobjektet i BBR.*

BBRpunkt skal som udgangspunkt kun etableres for nye og ændrede bygninger. Fordelene ved etableringen af BBRpunkt er illustreret i nedenstående figur:



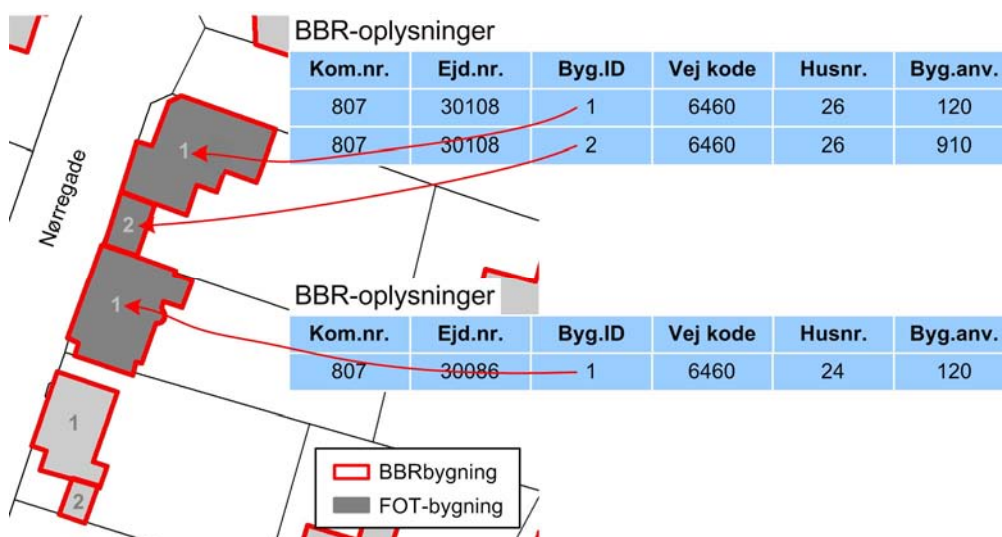
Figur 74. Repræsentativ (venstre) og entydig (højre) georeference. Eksemplet tager udgangspunkt i dataene for Dronninglund Kommune.

I figuren ses forskellen mellem den måde projektgruppen hidtil har tilknyttet BBR data (via ejendomsnummeret i matrikelkortet) og de muligheder, der ligger i at tilknytte BBR data via BBRpunkt. Som det fremgår af figuren, skabes en entydig georeference, hvor én bygning i BBR knytter sig til et BBRpunkt.

16.1.1 BBRbygning

BBRbygning er tiltænkt anvendt i tilknytning til BBRpunkt. Hvis en bruger ønsker at se, hvilken del af en FOT-bygning BBRpunkt refererer til, er det nødvendigt at søge information fra BBRbygning. Dette kan optræde i de situationer, hvor der er etableret flere BBRpunkter i én FOT-bygning. BBRbygning kan ligeledes anvendes som selvstændig georeference, da BBRbygning tilknyttes en attribut med bygningsid svarende til den tilhørende bygningsid i BBR. Ifølge specifikationen er FOTbygning defineret som *en tilnærmet geometrisk udformning af en bygning og/eller dens overdækkede areal registeret i BBR eller hvis bygningen ej er registeret i BBR, en tilnærmet geometrisk udformning, der svarer til BBRs bygningsdefinition.*

Da BBRbygning etableres med udgangspunkt i FOT-bygning, vil der ofte ikke forekomme overensstemmelse mellem objekterne. En FOT-bygning kan være registreret som bestående af flere separate bygninger i BBR. BBRbygning viser således afgrænsningen af bygningerne, der er registreret i BBR inde i en FOT-bygning. I Figur 75 vises forholdene omkring FOT-bygning og BBRbygning:



Figur 75. Tre BBRbygninger indenfor samme FOT-bygning. BBRbygning giver en entydig identifikation af den enkelte bygning i BBR, hvorved der skabes en entydig sammenhæng mellem BBRbygning og bygninger registeret i BBR.

16.1.2 Sammenfatning

BBRpunkt og BBRbygning giver muligheder for at bygge videre på model 1 og vil kunne løse de nuværende problemstillinger. Med dannelsen af BBRpunkt og BBRbygning vil der blive skabt en entydighed mellem bygningerne i BBR og bygningerne i kortet, som ikke tidligere har eksisteret. Hermed vil det være muligt at foretage en entydig tilknytning af informationer om bygningernes anvendelse på de enkelte ejendomme.

I forhold til de problemer der opstår i model 1 med bygninger, der er sammenbygget i skel, er BBRbygning specielt interessant. Ved anvendelse af BBRbygning vil mange bygninger, der er sammenbygget i skel, være opdelt, og hermed vil der efter al sandsynlighed ikke blive udpeget så mange bygninger, der skærer en ejendomsgrænse, som det er tilfældet på nuværende tidspunkt. Der kan dog stilles spørgsmål ved anvendeligheden af BBRbygning, da dette objekt er defineret som *en tilnærmet geometrisk udformning af en bygning registreret i BBR*. Hvorvidt BBRbygning er anvendelig i tilknytning til projektet, vil imidlertid først kunne besvares, når FOT projektet er realiseret.

Ud fra ovenstående vurderes det dog, at de to omtalte FOT objekter vil kunne forbedre analyserne i model 1. Etableringen af FOT objekterne BBRpunkt og BBRbygning skal foretages af de enkelte kommuner. Denne geokodning vil efter projektgruppens vurdering være en både omfattende og kompliceret opgave. Det kan derfor have lange udsigter, før disse objekter vil kunne anvendes.

16.2 Det britiske matrikelkort

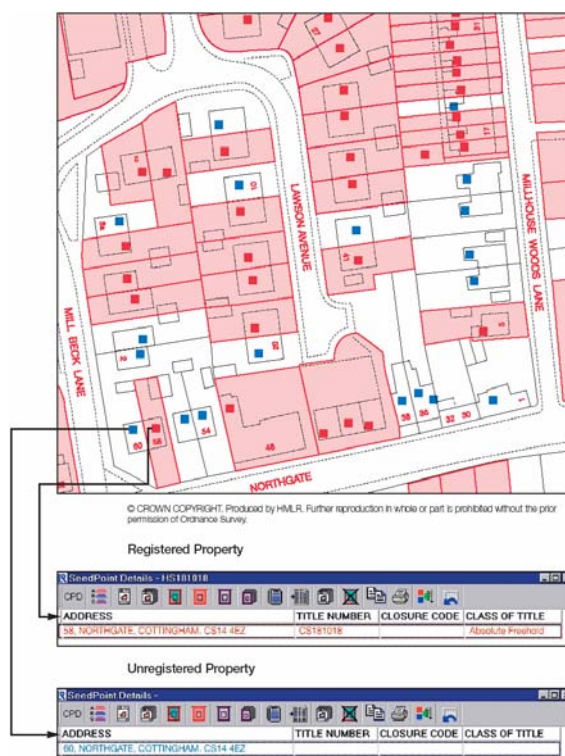
I april 2004 var semesteret på studietur til Skotland. I forbindelse med dette besøgte semesteret Ordnance Survey, som er den britiske pendant til KMS og blev introduceret til det britiske matrikelkort.

Dette afsnit er skrevet med baggrund i dette besøg, samt materiale fra Land Registry [landregistry.gov.uk], der er en offentlig institution, som varetager ejendomsdannelsen i Storbritannien.

Land Registry svarer til en mellemting mellem de danske tinglysningskontorer og KMS. Ud over at være tinglysningsmyndighed har Land Registry ansvaret for opdatering af kortene, der vedrører det matrikulære system. Ved beskrivelsen af det britiske matrikelkort er der tre kort, der vedrører det matrikulære system. Disse omfatter:

- Ordnance Survey Map (Et teknisk grundkort indeholdende bl.a. bygninger, veje, vandløb, hegn m.m.)
- Title plans (“Ejendoms-plan”, som er et detaljeret kort, der viser afgrænsningen af den enkelte ejendom, svarende til et måleblad eller et tinglysningsrids. Title plans indeholder endvidere informationer om klausuler, servitutter m.m.)
- the Index Map (Det britiske matrikelkort)

Land Registry står for opdateringen af det britiske matrikelkort (the Index map). Kortet optegnes på baggrund af Ordnance Survey kortet. Ifølge Ordnance Survey har kortet en absolut nøjagtighed på 1 m for veldefinerede punkter. Det britiske matrikelkort er, ligesom det danske matrikelkort, et digitalt kortværk. Der kan søges informationer om en konkret ejendom på baggrund af ejendomsnummeret eller adressen. Kun såkaldte registrerede ejendomme optegnes på kortet med deres ejendomsgrænser. De registrerede ejendomme digitaliseres som flader og angives med en pink farve og et rødt omrids. Dette betyder, at matrikelkortet er et ufuldstændigt kort, som det er vist i figuren herunder:



Figur 76. The Index map. Kun registrerede ejendomme optages i kortet, og disse er vist med rød. Som baggrundskort anvendes Ordnance Survey kortet [landregistry.gov.uk].

Attributinformationer om de registrerede ejendomme er tilknyttet til et adressepunkt i kortet, der er markeret med rød dulle. For de uregistrerede ejendomme er der tilknyttet et adressepunkt (markeret med blå dulle), men der eksisterer ikke yderligere ejendomsinformationer for ejendommen.

Langt de fleste ejendomsgrænser i Storbritannien er udefinerbare, hvilket betyder at en stor andel af ejendommene ikke er registreret i kortet. At ejendomsgrænserne er udefinerbare skyldes:

- at den retlige ejendomsgrænse ikke er synlig i terrænet
- at skødet ikke beskriver forløbet af ejendomsgrænsen tilstrækkeligt

Forudsætningen for, at en ejendom kan registreres i matrikelkortet, er, at der foretages en nyregistrering, en arealoverførsel eller leje af jord på registrerede ejendomme. Dette vil kræve, at der udarbejdes en title plan.

Når en nyregistrering skal foretages, udarbejdes en plan til fastlæggelse af skelforløbet, såfremt ejendomsgrænsen ikke klart kan defineres i Ordnance Survey kortet. Denne skal indeholde mål fra skellet til faste terrængenstande, så skelforløbet på et senere tidspunkt kan indlægges i matrikelkortet på baggrund af objekterne i Ordnance Survey kortet. Planen indeholder normalvis kun en relativ angivelse af skelforløbet. Den relative nøjagtighed skal kunne garanteres indenfor 10 mm. Opmåling af skelforløbet foretaget i et landskoordinatsystem er frivilligt. Foretages en sådan måling, skal nøjagtigheden garanteres indenfor 30 mm. På baggrund af planen over de indmålte ejendomsgrænser kan der udarbejdes en title plan.

Ved arealoverførsler og leje af jord udarbejdes altid en plan. Når der er udarbejdet en plan skal denne godkendes af Land Registry, før arealoverførslen og lejen kan træde i kraft, og ændringerne kan foretages i Index Map.

16.2.1 Sammenfatning

I forhold til det danske matrikelkort har det britiske matrikelkort mere karakter af en skelpunktsmatrikel. Der bliver kun optaget ejendomme, når ejendomsgrænserne er fastlagt i terrænet. Nyregistrerede ejendomsgrænser indmåles med en høj relativ nøjagtighed. På trods af, at ejendomsgrænserne efterfølgende indlægges i matrikelkortet, vil de indlagte ejendomsgrænser have en absolut nøjagtighed, der generelt bør være bedre end i det danske

matrikelkort. Samtidigt indlægges ejendomsgrænserne på baggrund af Ordnance Survey kortet, der sikrer, at uoverensstemmelsen mellem dette kort og ejendomsgrænserne bør være meget lille. Problemer omkring uoverensstemmelser bør derfor ikke eksistere i samme grad som ved det danske kort. Til gengæld er fuldstændigheden slet ikke på niveau med det danske matrikelkort. Det vil fx ikke være muligt at tilknyttet attributinformation til alle ejendomme i kortet, ligesom der heller ikke kan indhentes informationer om alle ejendomme, når kortet anvendes til informationssøgning.

Det må på baggrund af ovenstående konkluders, at det britiske matrikelkort har en bedre geometrisk nøjagtighed, da der kun optages ejendomsgrænser, der er fastlagt i terrænet. Denne fremgangsmåde betyder dog, at der går på kompromis med fuldstændigheden. Den britiske model er derfor ikke en løsning, der vil kunne anvendes i tilknytning til det danske system.

Ordlister

Det danske Kvadratnet

Det danske Kvadratnet omfatter fem net af celler med forskellig cellestørrelse:

- 100km (oversigtsnettet)
- 10km (stednavnenettet)
- 1km (basisnettet)
- 250m (250m-nettet)
- 100m (hektarnettet)

De forskellige kvadratnet kan anvendes til forskellige formål, afhængigt af kravet til præcisionen i den givne anvendelsessituation.

Det danske Kvadratnet anvendes som en standard for visning af og analyser på stedbestemt information (geodata).

Inden for det enkelte kvadratnet er alle celler defineret og navngivet via UTM-koordinater, zone 32 (datum EUREF89). Den enkelte celled nedre, venstre hjørnekoordinat bruges direkte i navnet således at cellenavnet direkte angiver såvel cellestørrelse som beliggenhed af cellen.

Dissolve

GIS funktion, der aggregerer objekter på baggrund af en attribut. Fx kan et tema med kommuner dissolves ud fra amtskode, hvilket ville medføre et nyt kort bestående af amter, da funktionen "sammensmelter" objekter med samme attribut.

Ejendomsskel

En ejendom kan bestå af en eller flere matrikelnumre. Matrikelnumre med samme ejendomsnummer tilhører således samme ejendom. Ejendomsskel er skel mellem to ejendomme.

Geometrisk sammenhæng

Der er tale om geometrisk sammenhæng, når der er snap til fællespunkter.

Interne skel

Hvis to nabomatrikelnumre tilhører samme ejendom benævnes skellet mellem disse matrikelnumre som internt skel. Se endvidere under ejendomsskel.

Intersect

GIS funktion, der beregner geometriske overlap for udvalgte temaer.

Kortopretning

Kortopretning spænder fra alt mellem deciderede opretninger af matrikelkortets misvisende forhold i en landsbykerne til lokale opretninger af skelforløb ved transformation.

I det førstnævnte tilfælde vil KMS naturligt forestå opretningen af kortet, som oftest ved anvendelse af et stort antal supplerende målinger, mens den mindre (og almindeligt forekommende) kortopretning foretages af den praktiserende landinspektør i forbindelse med gennemførelsen af en matrikulær sag – typisk i et område, hvor kvaliteten af matrikelkortet ikke er den allerbedste. Kortopretning anvendes, såfremt skelbilledet i randzonen omkring den egentlige matrikulære måling ikke kan tilpasses ved grafisk editering (korttilpasning), dvs. hvor det ikke er muligt at bringe det omkringliggende skelbillede fornuftigt på plads ved grafisk at flytte sideskel, genoprette retlinjeforløb mv. [Kristensen, 1998, s. 68]

Korttilpasning

Korttilpasning omfatter den grafiske editering, der foretages efter en ny matrikulær måling transformeres på plads i det eksisterende matrikelkort. Den grafiske editering omfatter en tilpasning af sideskels beliggenhed mv. Sideskel flyttes grafisk på plads i henhold til målingen og/eller med støtte i det tekniske kort, matrikelkortets retlinjeforløb genoprettes (såfremt situationen ikke ændres eller anfægtes i den matrikulære sag), og samtidig bringes kosmetikken i orden (tekstpåsætning mv.). Den geometriske sammenhæng i kortværket opretholdes, og derfor skal alle skel "hænge sammen" efter ajourføringen, og der må ikke forefindes løse spaghettistumper eller andre rester i kortet. [Kristensen, 1998, s. 68]

KS-1986

Kravspecifikation for det digitale matrikelkort fra 1986.

KS-1994

Kravspecifikation for det digitale matrikelkort fra 1994. KS-1994 er en revideret udgave af KS-1986. Til forskel fra KS-1986 standarden er en del af de topografiske objekter fjernet, da kortet indeholdt flere topografiske oplysninger, herunder bl.a. vandløb, søer, mergelgrave, kæmpehøje og broer, der kunne hentes fra andre kortværker. Samtidigt blev de oprindelige intentioner om at indsende alle målfiler (kopi af de anvendte målinger skelkort/konstruktioner eller det analoge matrikelkort) og transformationsresultater til KMS droppet, da det blev vurderet, at de ikke var anvendelige i forbindelse med ajourføringsfasen.

M3 - Standard

Matrikelkort opbygget over et renoveret referencenet. M3-standarden blev udarbejdet på baggrund af erfaringerne fra Fyns-projektet.

MS - Standard

MS-standard (Matrikulært Skelbillede) udgjorde minimum-standard for produktionen af det digitale matrikelkort. I 46 af landets kommuner blev det digitale matrikelkort produceret efter MS-Standarden. Kortet afvigede i forhold til M3, ved at det ikke blev opbygget på grundlag af et renoveret fikspunktsnet. MS-produktet blev i stedet opbygget på det eksisterende referencenet. Renoveringen af fikspunktsnettet i disse kommuner er dog efterfølgende blevet foretaget, og kortet er opgraderet til M3, således at hele landet er produceret efter M3-standard.

Natural Breaks

Som navnet antyder, er klassificeringen i Natural Breaks baseret på naturlige grupperinger indenfor datasættet. ArcMap foretager denne opdeling ved at vælge de brud, der bedst grupperer data med lignende værdier og dermed maksimerer forskellen mellem grupperingerne. På denne måde foretages opdelingen således, at der er relativt store spring mellem grænseværdierne. [ESRI, 2004, s. 172]

Litteraturliste

Faglitteratur

[Andersen, 2003]

Ib Andersen

Den skinbarlige virkelighed

Samfundslitteratur 2003, 2. udgave 2. oplag

[Balslev mfl., 1994]

Svend Balslev, Anders Hansen og Jonna Hvidegaard

Matrikelkortene 1944 – 1994

Landinspektøren 1/1994

[Balstrøm mfl., 1994]

Thomas Balstrøm, Ole Jakobi og Esben Munk Sørensen mfl.

GIS i Danmark

Teknisk Forlag 1994

[Balstrøm mfl., 1999]

Thomas Balstrøm, Ole Jakobi og Esben Munk Sørensen mfl.

GIS i Danmark 2

Teknisk Forlag, 1999

[BMA]

Bekendtgørelse om matrikulære arbejder

Bekendtgørelse nr. 650 af 7-7-2003

[Byg]

Bekendtgørelse af byggelov

Lovbekendtgørelse nr. 452 af 24-6-1998

[Daugbjerg mfl., 2000]

Poul Daugbjerg og Knud Villemoes Hansen

Ejendomsdata

Kort- og Matrikelstyrelsen 2000

[Delskov m.fl., 1996]

Lis Delskov og Therese Lange

Struktureret Analyse

Teknisk Forlag 1996

[Enemark m.fl., 1995]

Stig Enemark og Lars Ramhøj

Skelafsætning

Institut for Samfundsudvikling og Planlægning 1995

[ESRI, 2004]

ArcGIS 9.0, Using ArcMap

ESRI 2004

[Godiksen, 2005]

Mail fra Godik Sloth Godiksen 16. februar 2005

Se evt. Bilag F (Mail fra Godiksen 160205.pdf)

[Godiksen 2, 2005]

Mail fra Godik Sloth Godiksen 17. maj 2005

Se evt. Bilag F (Mail fra Godiksen 170505.pdf)

[Jepsen m.fl., 2003]

Rie Jepsen, Allan Nordestgaard, Jens Emil Petersen, Morten Lassen

IT udvikling

Dafolo Forlag 2003

[KMS, 1994]

Kravspecifikation for det digitale matrikelkort

Kort- og Matrikelstyrelsen 1994

Se evt. Bilag F (KMS, 2004.pdf)

[KMS, 1995]

Vejledning for fremstilling af digitale matrikelkort

Kort- og Matrikelstyrelsen 1995

[KMS, 2004]

Det digitale matrikelkorts nøjagtighed

Bilag til: Indstilling om igangsættelse af metodeudvikling for forbedring af matrikelkortet

Kort- og Matrikelstyrelsen 2004

[KMS-2, 2004]

Metodeudvikling til forbedring af matrikelkortet

KMS, 2004

Se evt. Bilag F (Metodeudvikling.pdf)

[Kristensen, 1998]

Asger Sonne Kristensen
Ajourføringsvejledningen
Landinspektøren 2/1998

[LOV]

Lov om offentlige veje
Lovbekendtgørelse nr. 671 af 19-08-1999

[MiniMAKS, 2004]

Kravspecifikation for MiniMAKS
Kort- og Matrikelstyrelsen 2004

[Projektplan, 2004]

Godik Sloth Godiksen
Projektplan: Metode til forbedring af matrikelkortet (Udkast)
Kort- og Matrikelstyrelsen 2004
Se evt. Bilag F (Projektplan, 2004.pdf)

[Ramhøj, 1999]

Lars Ramhøj
Matrikulær sagsudarbejdelse
Aalborg Universitet 1993, 4. udgave 1999

[Specifikation ver. 2.0]

Specifikation af fælles objekttyper(FOT)
version 2.0 2004
www.xyz-geodata.dk/fot

[TK99, 2000]

Specifikationer for tekniske kort
2. udgave 2000
www.scankort.dk

[Udvikling for matrikelkortet, 2002]

Godik Sloth Godiksen
Udvikling for matrikelkortet frem til 1-7-2002 Landsresultat
Kort- og Matrikelstyrelsen 2002
Se evt. Bilag F (Udvikling for matrikelkortet.pdf)

[VEJ nr. 4012]

Vejledning nr. 4012 af 22-12-98

Det digitale matrikelkort, ajourføringsvejledning

[VMA]

Vejledning nr. 46

Vejledning om matrikulære arbejder

[Videnskabsministeriet, 2004]

Arkitektur for digital forvaltning – Håndbog om begreber, rammer og processer

Ministeriet for Videnskab Teknologi og Udvikling 2004

Online litteratur

[geodata-info.dk]

www.geodata-info.dk

[landregistry.gov.uk]

www.landregistry.gov.uk/assets/library/documents/lrpg040.pdf

[tietoenator.dk]

www.tietoenator.dk/default.asp?path=487,616,10185,10529,14844

Bilagsliste

Bilag A:	Interviews
Bilag B:	Matrikelkortets indhold
Bilag C:	Resultat fra testområder
Bilag D:	Forholdstal
Bilag E:	Opmåling i Hjallerup
Bilag F:	Data CD
Bilag G:	Kort

Bilag A

Interviews

Interviewguide

Det digitale matrikelkorts anvendelse i forbindelse med digital forvaltning / GIS?

- *Hvordan bruger i det digitale matrikelkort på nuværende tidspunkt?*
 - o *Matrikulært? (Hvor er skellene)*
 - o *Som GIS produkt? (Som georeference for registerdata)*
 - o *Hvilke andre kortværker bruger i typisk sammen med det digitale matrikelkort?*

- *Hvilke problemer er der i den forbindelse?*

- *Hvad kunne du forestille dig, at der skulle forbedres ved det digitale matrikelkort? (temaer, geometrisk nøjagtighed m.m.)*

- *Hvis matrikelkortet skal oprettes kan der så sættes en grænse for hvornår det er godt nok?*
 - o *Kan der sættes tal på?*

- *Er der områder, hvor i gerne vil anvende det digitale matrikelkort, men i dag ikke anvender det?*
 - o *Hvad skyldes det?*
 - o *Hvad skal forbedres?*

Det digitale matrikelkorts rolle i fremtiden

- *Til amt/kommune: Bliver kortet anvendt matrikulært eller anvendes det udelukkende som et GIS-produkt?*

- *Hvilke krav stiller fremtidens anvendelse til matrikelkortet?*

Interview med Inge Flensted, Herning Kommune

Det digitale matrikelkorts anvendelse i forbindelse med digital forvaltning / GIS?

- *Hvordan bruger i det digitale matrikelkort på nuværende tidspunkt?*

Matrikelkortet har en meget bred anvendelse i kommunen, specielt indenfor teknik og miljøområdet. Vi anvender det meget i planlægningen, her under i kommuneplan og lokalplan. Det anvendes ligeledes meget ved byggesagsbehandlingen.

Vi anvender ofte matrikelkortet i sammenhæng med vores ejendoms-, miljø- og plandata.

- o *Hvilke andre kortværker bruger i typisk sammen med det digitale matrikelkort?*

Vi anvender det tekniske kort, ortofotoet og kort10 i sammenhæng med matrikelkortet, men mest det tekniske kort og ortofotoet.

- *Hvilke problemer er der i den forbindelse?*

Vores medarbejder kender godt til fejlene i matrikelkort og er derfor opmærksom på de afvigelser der er mellem kortene. Det sker da at borgere kommer til os og påpeger, at der er noget galt.

- *Hvad kunne du forestille dig, at der skulle forbedres ved det digitale matrikelkort? (temaer, geometrisk nøjagtighed m.m.)*

Generelt er kortet godt i Herning Kommune. Der er dog steder med store afvigelser på landet og enkelte afvigelser i byerne. Vi kunne godt tænke os, at vandløbene i kortet forbedres. Det samme er gældende for søer i byområder, hvor vi har en del problemer – Specielt omkring et område i den nordlige del af kommunen ved Sunds sø.

- *Hvis matrikelkortet skal oprettes kan der så sættes en grænse for hvornår det er godt nok?*
 - o *Kan der sættes tal på?*

Det er svært at give noget bud på. Generelt er matrikelkortet godt i Herning Kommune. Vi indretter os efter de fejl, der er. Vi kan jo finde oplysninger om skellets oprindelse i kortet. Vi har ingen ønsker om eksempelvis en bestemt middelfejl.

- *Er der områder, hvor i gerne vil anvende det digitale matrikelkort, men i dag ikke anvender det?*

- o *Hvad skyldes det?*
- o *Hvad skal forbedres?*

Ved byggesagsbehandlingen skal vi være meget påpasselige omkring anvendelsen af kortet på ejendomsniveau. Har vi mistanke om fejl, der kan have væsentlig betydning må vi sætte en privat praktiserende landinspektør på sagen. Men vi har et godt kort, men spørger du om det samme i Lemvig Kommune er jeg sikker på, at de vil sige, at kortet er håbløst.

Det digitale matrikelkorts rolle i fremtiden

- *Bliver kortet anvendt matrikulært eller anvendes det udelukkende som et GIS-produkt?*

GIS anvendelsen breder sig mere og mere, specielt hos Teknik og Miljø forvaltningen her i kommunen og der bliver sikkert flere anvendelsesområder, når vi overtager flere opgaver fra amtet.

- Hvilke krav stiller fremtidens anvendelse til matrikelkortet?

Der skal være fokus på de temaer vi registrer i fremtiden i tilknytning til matrikelkortet, så der hele tiden er overensstemmelse mellem forurenede grunde, plangrænser m.m. i forhold til matrikelkortet.

Vi ønsker en bedre ajourføring fra KMS. Vi har tidligere fået opdateret kortet ved en sagsorienteret opdatering. På nuværende tidspunkt opdateres kortet hver gang der sker ændringer i ejerlavet. Det må ganske enkelt kunne gøres bedre.

Interview med Helge Nielsen, Fyns Amt

Det digitale matrikelkorts anvendelse i forbindelse med digital forvaltning / GIS?

- *Hvordan bruger i det digitale matrikelkort på nuværende tidspunkt?*
 - o *Matrikulært? (Hvor er skellene)*

Ja vi bruger det matrikulært, i forbindelse med ekspropriationer i forbindelse med vejprojekter.

- o *Som GIS produkt? (Som georeference for registerdata)*

Ja i høj grad i forbindelse med sagsbehandling.

- o *Hvilke andre kortværker bruger i typisk sammen med det digitale matrikelkort?*

Ortofoto, Kort10 og Grundkort Fyn (TK1,3)

- *Hvilke problemer er der i den forbindelse?*

Der er problemer både i forbindelse med matrikulær og GIS brug. Ved ekspropriationer rammer man ikke altid de "rigtige" ejendomme, selvom kvaliteten generelt er god ved landevejene. Ved GIS brug er det et problem, at andre lag og, fx indmålte data ikke rammer godt nok. Jordforurening er et godt eksempel, hvor det giver problemer at det ikke stemmer overens. Fx også ved tjærepladser ved stranden er der problemer. Det samme gør sig gældende, når adressepunkter rammer de forkerte ejendomme. Generelt set, kan man ikke stole på at overlap i kortet mellem 2 datasæt i virkeligheden er udtryk for et overlap – både matrikulært og som GIS.

Ved anvendelse på nettet, giver det flere henvendelse fra folk, der ikke kan forstå at skellet på kortet ligger et helt andet end fx hegnet i det topografiske kort. Folk forstår ikke, at kvaliteten af matrikelkortet ikke er bedre, og at man derfor ikke skal tage placeringen for pålydende. Derfor ville det bedre kunne anvendes på nettet, hvis der var større overensstemmelse mellem det digitale matrikelkort og andre kortværk.

- *Hvad kunne du forestille dig, at der skulle forbedres ved det digitale matrikelkort? (temaer, geometrisk nøjagtighed m.m.)*

Som udgangspunkt, at adressepunkter falder inden for den rigtige ejendom. Og at overlap er udtryk for "rigtige" overlap. Dvs. at grænser i de forskellige kortværker stemmer overens. Matrikelkortets grænser skal derfor i højere grad være udtryk for skellets "virkelige" placering.

- *Hvis matrikelkortet skal oprettes kan der så sættes en grænse for hvornår det er godt nok?*
 - o *Kan der sættes tal på?*

Grænserne må meget gerne være bedre end en 0,5 meter, og allerhelst bedre end 10 cm. (Forsigtigt bud)

- *Er der områder, hvor i gerne vil anvende det digitale matrikelkort, men i dag ikke anvender det?*

Vi anvender det stort set til det meste, men vi er nødt til at dobbelttjekke når vi anvender det, for at være sikre på, at vi ikke laver fejl, da det digitale matrikelkort ikke er godt nok. Det går fx ikke at man laver fejl i ekspropriationer, hvor man eksproprierer fra de forkerte ejendomme. Generelt kunne vi godt tænke os, at vi kunne være mere sikre på, at skellene i det digitale matrikelkort, viser hvor de i virkeligheden ligger.

Interview med Ian Sonne, Nordjyllands Amt

Det digitale matrikelkorts anvendelse i forbindelse med digital forvaltning / GIS?

- *Hvordan bruger i det digitale matrikelkort på nuværende tidspunkt?*
 - o *Som GIS produkt? (Som georeference for registerdata)*

Som grundlag i arealforvaltningen. Det bruges overalt i organisationen

- o *Hvilke andre kortværker bruger i typisk sammen med det digitale matrikelkort?*

Mange forskellige – helt afhængig af sagsområdet. Men typisk ortofoto.

- *Hvilke problemer er der i den forbindelse?*

Nøjagtigheden af matrikelkortet er et problem. Værst ved fx jordforurening.

Vi har lidt henvendelser i forbindelse med brug af matrikelkortet på Internettet, men har skrevet på siden, at kortet kun er vejledende.

- *Hvad kunne du forestille dig, at der skulle forbedres ved det digitale matrikelkort? (temaer, geometrisk nøjagtighed m.m.)*

Det skal rettes op, så man får et bedre grundlag

- *Hvis matrikelkortet skal oprettes kan der så sættes en grænse for hvornår det er godt nok?*
 - o *Kan der sættes tal på?*

Nej ikke umiddelbart

- *Er der områder, hvor i gerne vil anvende det digitale matrikelkort, men i dag ikke anvender det?*

Nej vi bruger det over det hele, på trods af unøjagtigheden. Men der er selvfølgelig problemer. Men vi indretter os jo efter kortet, og nøjagtigheden er op til KMS at forbedre'.

Interview med Lis Jeppesen, Ringkøbing Amt

Det digitale matrikelkorts anvendelse i forbindelse med digital forvaltning / GIS?

- *Hvordan bruger i det digitale matrikelkort på nuværende tidspunkt?*
 - o *Matrikulært? (Hvor er skellene)*

Det bruges i forbindelse med vejprojekter

- o *Som GIS produkt? (Som georeference for registerdata)*

Det bliver hovedsageligt anvendt som reference i forbindelse med GIS-analyser

- o *Hvilke andre kortværker bruger i typisk sammen med det digitale matrikelkort?*

Kort10 og ortofoto

- *Hvilke problemer er der i den forbindelse?*

Der er problemer i forbindelse med registrering af jordforurening, hvor der kan være tvivl om hvorvidt jordforureningen er beliggende på det ene eller andet matrikelnummer. Et andet stort problem er de labile grænser ved både åer og ved kysten. Anvendelsen af matrikelkortet på nettet medfører at mange borgere ringer ind og klager over skellets placering.

- *Hvad kunne du forestille dig, at der skulle forbedres ved det digitale matrikelkort? (temaer, geometrisk nøjagtighed m.m.)*

Hvis den geometriske nøjagtighed blev forbedret kunne det digitale matrikelkort anvendes til flere formål.

- *Hvis matrikelkortet skal oprettes kan der så sættes en grænse for hvornår det er godt nok?*
 - o *Kan der sættes tal på?*

Det er meget svært at sætte et tal på, da en nøjagtighed på 1-2 meter i nogle tilfælde er godt nok, mens denne nøjagtighed ikke er god nok i de fleste tilfælde. Generelt kan det siges at det skal være bedst muligt.

Det digitale matrikelkorts rolle i fremtiden

- *Til amt/kommune: Bliver kortet anvendt matrikulært eller anvendes det udelukkende som et GIS-produkt?*

Bliver hovedsageligt anvendt som et GIS produkt som reference.

- *Hvilke krav stiller fremtidens anvendelse til matrikelkortet?*

Nøjagtigheden skal være bedre.

Interview med Jens Elander Rasmussen, praktiserende landinspektør, Landinspektørfirmaet Odder

Det digitale matrikelkorts anvendelse i forbindelse med digital forvaltning / GIS?

- *Hvordan bruger i det digitale matrikelkort på nuværende tidspunkt?*
 - o *Matrikulært? (Hvor er skellene?)*

Vi anvender matrikelkortet til MIA sagsbehandlingen og har også et digitalt matrikelkort liggende vi anvender sammen med andre kort.

- o *Som GIS produkt? (Som georeference for registerdata)*

Vi laver ikke egentligt GIS. Der er ikke noget marked for det i vores område og derfor ingen penge. Vi har dog lavet nogle GIS lignende projekter for arkitekter.

- o *Hvilke andre kortværker bruger i typisk sammen med det digitale matrikelkort?*

Vi bruger det sammen med kommunernes tekniske kort (TK og T0 kort), kort10 og det topografiske kort fra KMS.

- *Hvilke problemer er der i den forbindelse?*

Der er ikke altid overensstemmelse mellem data i de forskellige kortværker. Det er selvfølgelig et problem, men det skyldes jo ikke altid afvigelser.

- *Hvad kunne du forestille dig, at der skulle forbedres ved det digitale matrikelkort? (temaer, geometrisk nøjagtighed m.m.)*

I landområder kan jeg godt leve med de unøjagtigheder der findes, men i landsbykerner og byområder, der ikke har været kortlagt i langt tid kunne jeg kunne godt tænke mig, at matrikelkortet blev gjort bedre.

- *Hvis matrikelkortet skal oprettes kan der så sættes en grænse for hvornår det er godt nok?*
 - o *Kan der sættes tal på?*

Det er svært at give noget bud på, set i relation til det kortgrundlag der anvendes her. Vi anvender digitale tekniske kort af forskellig kvalitet. Vores kort fra Samsø er et T0 kort med en nøjagtighed 4-5 meter, mens vores kort fra Århus området har en nøjagtighed på omkring ½ meter.

- *Er der områder, hvor i gerne vil anvende det digitale matrikelkort, men i dag ikke anvender det?*
 - o *Hvad skyldes det?*
 - o *Hvad skal forbedres?*

Nej, jeg bruger det i alt hvad jeg laver. Der kan altid hentes oplysninger ud af det, som jeg kan bruge.

Det digitale matrikelkorts rolle i fremtiden

- *Hvilke krav stiller fremtidens anvendelse til matrikelkortet?*

Det er selvfølgelig ønskeligt med et bedre matrikelkort, men det er min opfattelse at kortet kun kan forbedres enten ved fotogrammetri eller ved terrestrisk måling. En sådan forbedring er selvfølgelig forbundet med meget store omkostninger.

Selvom der er mulighed for kortopretning i MIA i højere grad end tidligere, der løbende bør gøre kortet bedre, er det min opfattelse, at man i nogle tilfælde laver opretninger der ikke gør det bedre.

Interview med Lennart Hansen, praktiserende Landinspektør, LIFA A/S

Det digitale matrikelkorts anvendelse i forbindelse med digital forvaltning / GIS?

- *Hvordan bruger i det digitale matrikelkort på nuværende tidspunkt?*
 - o *Matrikulært? (Hvor er skellene?)*

Ved den matrikulære anvendelse anvendes kortet i forskellige sammenhæng. Vi anvender udtræk fra matrikelkortet fra MIA distributionsserveren ved matrikulær sagsudarbejdelse. Desuden har vi et landsdækkende kort, som anvendes i rådgivningssager.

Vi sælger ejendomskort, der udarbejdes på baggrund af matrikelkortet og ortofotoet til brug for bl.a. ejendomsmæglere.

Vi anvender også matrikelkortet i forbindelse med digitale tinglysningsrids ved servitutpålæg, eksempelvis en vandledning eller en el ledning.

- o *Som GIS produkt? (Som georeference for registerdata)*

Vi bruger ofte matrikelkortet tilknyttet OIS sammen med ortofotoet i rådgivningssager, f.eks. omkring jordfordelinger.

Vi anvender ligeledes matrikelkortet i forbindelse med simple GIS analyser, omkring landbrugslovens bestemmelser omkring sammendrift, 2 km grænsen for sammenlægning m.m.

- o *Hvilke andre kortværker bruger i typisk sammen med det digitale matrikelkort?*

Vi anvender Ortofoto og TOP10DK.

- *Hvilke problemer er der i den forbindelse?*

Vi har ofte problemer med matrikelkortet, når vi anvender det sammen med en udført måling. Eksempelvis en måling af en gasledning eller en bygningsafsætning. I nogle tilfælde stemmer kortet overhovedet ikke overens med de faktiske forhold i marken. Det er noget klyt!

Jeg er i øvrigt utilfreds med, at kortet skal konverteres til Euref 89. En korrektion på 40 cm i forhold til 5 cm pr. kilometer i system 34 er efter min mening alt for meget, når vi skal vise ting på et kort.

- *Hvad kunne du forestille dig, at der skulle forbedres ved det digitale matrikelkort? (temaer, geometrisk nøjagtighed m.m.)*

Jeg kunne godt tænke mig at KMS fik ryddet op i alle fælleslodderne i matrikelkortet. Det er selvfølgelig en bekostelig affære.

- *Hvis matrikelkortet skal oprettes kan der så sættes en grænse for hvornår det er godt nok?*
 - o *Kan der sættes tal på?*

Med hensyn til den geometriske nøjagtighed ville en afvigelse bedre end ½ meter være optimal.

Det digitale matrikelkorts rolle i fremtiden

- *Hvilke krav stiller fremtidens anvendelse til matrikelkortet?*

Jeg kunne godt tænke mig, at vi i fremtiden fik indført skelpunktsmatrikel, hvor der kan optages mål, direkte fra kortet.

Kortet kan i fremtiden ses som et basiskort sammen med andre basisdata, hvor alle ejendomsrelaterede data kan tilknyttes.

**Mail fra Asger Sonne Kristensen, praktiserende landinspektør, Geopartner
Landinspektørgården A/S**

Fra: Asger S. Kristensen [mailto:asger_kristensen@post.tele.dk]

Sendt: 19. februar 2005 09:58

Til: ltre01@land.aau.dk

Emne: DDM

Hej Thøger - Ganske lidt som besvarelse på jeres spørgsmål.

Der foreligger en række artikler om det digitale matrikelkort (hvad er det for en størrelse?) bl.a. Stigs og min artikel i GIS i Danmark. Det er stadig gangbar læsning, selvom det snart er 10 år siden den blev forfattet. Jeg har også i LANDinspektøren 1998_2 p. 62 ff. skrevet lidt om ajourføringen af kortet. Dette er også stadig OK læsning.

Som I nok ved har der på foranledning af Nytækningsudvalget i efteråret 2004 været afholdt en workshop i KMS om "trimning" af Det digitale matrikelkort. Jeg håber I er i besiddelse af referatet herfra, ellers må I sige til. Jeg ironiserer lidt over emnet i min leder i LANDinspektøren 2004_4. Der foreligger andre tiltag fra PLF, - sig lige til, hvis I ikke har de nødvendige notater.

De praktiserende landinspektører har i princippet ingen problemer med DDM. Vi kender alle problemerne i kortet (vi var selv med til at lave det!), og "lever" jo af den vedvarende forbedring af kortet. Så derfor er de praktiserende nok en forkert målgruppe at spørge.

Det er klart, at grænserne for "kortopretning" og "korttilpasning" skrider og KMS bliver mindre og mindre sart desangående, dvs. tillader mere radikal tilpasning af kortet uden dokumentation (i fm. med matrikulære sager).

Vi anvender DDM med alle andre korttyper, men kender dets natur så godt, at vi til stadighed er på vagt. Altså ikke drager forhastede beslutninger på grundlag af kortets udvisende. Typisk i forbindelse med søgninger og GIS-analyser. Dagligt har vi problematikken inde på livet i fm. tinglysninger af forskellige rettigheder. F.eks. et GPS'et ledningstracé, der ligger på den "forkerte" side af et skel. Så vi friserer selvfølgelig DDM i en lang række sammenhænge.

Vi har i branchen ikke det store behov for et juridisk kortværk, som passer bedre til den fysiske virkelighed, end det gør i dag.

Men jeg er helt på linie med Nytækningsudvalget. Der kan gøres ganske meget, så DDM bliver mere forståeligt for borgeren. Der kan ryddes op i mange temaer (f.eks. registrerede udlagte veje, fællesarealer (lergrav, grusgrav, vanding), gadejordsarealer m.v.) - og i mange tilfælde kan dette gøres relativt billigt. Andre ting er dyre at tage hul på (f.eks. landsbyopretningerne), men det må der komme en løsning på.

Jeg har forståelse for de ønsker, som "tredjeparts-brugerne" af DDM har. Tredjepartsbrugerne er primært de offentlige forvaltninger, som bruger kortet til at kigge på, lave analyser på, og søge information i. Som betragter DDM som ethvert andet fysisk

kortværk, og som nok ikke har den rette forståelse af, dels hvorfra kortet stammer (og hvorfor og hvordan det i sin tid blev skabt som bilag til matrikelregistret). Men det er interessant, at de offentlige forvaltninger er langt de "største" brugere af DDM.

For 15 år siden havde vi planer om at skabe et folke-matrikelkort på grundlag af det landsdækkende T0-kort, og diskussionen er kommet op igen. Altså at generere et matrikelkort, der passer med øvrige kortværkers fysiske virkelighed. Diskussionen vil jeg personligt ikke blande mig så meget i.

Det er klart at ejendomskortet/matrikelkortet bliver omdrejningspunktet for registrering af en lang række nye temaer, som er knyttet til fast ejendom. Det er jeg slet ikke i tvivl om. Og derfor skal der selvfølgelig også skubbes nogle midler over til forbedring af DDM (altså det der bliver basiskort/referencegrundlag for registrering af mange geografisk relaterede data).

Du er velkommen til at ringe, hvis du har yderligere spørgsmål.

Med venlig hilsen

Asger S. Kristensen

ask@geopartner.dk

86821688/22332009

Bilag **B**

Matrikelkortets indhold

Matrikelkortet indeholder omkring 100 forskellige datatyper, hvoraf de ca. 90 er grafiske elementer. Størstedelen af disse er forskellige typer af skel. [Daugbjerg mfl., 2000, side 37] Overordnet kan de grafiske elementer i matrikelkortet opdeles i følgende grupper [KMS, 1995, afsnit 3]:

- Skel
- Matrikelnumre/vejlitra
- Punktmarkeringer
- Arealbetegnelser
- Vejområder
- Vandområder
- Skovområder
- Administrative grænser
- Opmålingsdistriktgrænser
- Tekst m.v.
- Temaer

Skel

Denne gruppe er, som beskrevet, den der indeholder flest elementer. Der findes både forskellige typer af skel, men også skel, der også er udtryk for forskellige administrative grænser. De forskellige typer af skel er:

- Midtlinje (vandløb)
- Skel for veje og gadejord
- Jernbaneskel
- Øvrige skel (alle skel forskellige fra ovenstående)
- Skel for kystlinje
- Søgrænse (grænse mod sø som ikke er selvstændigt matrikuleret)

Rækkefølgen i ligeledes udtryk for en prioritering, hvilket vil sige, at de skel der måtte indeholde flere typer, fastsættes til typen af den "højeste rang".

Derudover kan skellene samtidig også være udtryk for en administrativgrænse, som bliver beskrevet senere. De forskellige kombinationer af skel og grænser, giver de ca. 90 elementerne i matrikelkortet. [KMS, 1995, afsnit 3.1]

Matrikelnumre/vejlitra

Der opereres med to typer af matrikelnumre/vejlitra: *Master-matrikelnumre/vejlitra*, som er referencen til matrikelregisteret og *Kosmetik-matrikelnumre/vejlitra*, der anvendes i forbindelse med analoge udtræk. Hvor der stilles krav til *master-matrikelnumre/vejlitra* om at denne skal være placeret i loddens tyngdepunkt og at teksten helt skal være indeholdt i lodden, giver *kosmetik-matrikelnumre/vejlitra* mulighed for at placere teksten så det giver mulighed for bedre udskrift hvor det er muligt at læse teksten i lave målforhold. [KMS, 1995, afsnit 3.2]

Punktmarkeringer

Denne gruppe indeholder 2 typer af punktmarkering, nemlig: Fikspunkter og Skelpunkter. Fikspunkter er markeret med en dobbeltkreds og det fulde fikspunktnummer. Skelpunkter der er indlagt ved konstruktion eller digitalisering af

matrikulære målinger er markeret med en kreds. Resterende punkter er ikke markeret. [KMS, 1995, afsnit 3.3]

Arealbetegnelser

Forskellige typer af arealer er i matrikelkortet påført en tekst. Dette drejer sig fx om gade, jernbane og kirkegård. Disse vil ikke blive yderligere kommenteret, men der henvises til vejledningen for fremstillingen af digital matrikelkort. [KMS, 1995, afsnit 3.4]

Vejområder

Vejene i matrikelkortet kan opdeles i følgende to kategorier [KMS, 1995, afsnit 3.5]:

- **Udskilte veje, samt gadejord**
Da disse er særskilt matrikulerede, vises de med skeltypen "skel for veje og gadejord". De beskrives med "litra" og vejnavnet er påført. Gadearealer beskrives med matrikelnummer og teksten "gade".
- **Private fællesveje/punkterede veje**
Hvor private fællesveje findes i skel, vises disse med typen "skel for veje og gadejord". Hvor private fællesveje ikke ligger i skel vises de med en punkteret linje. Såfremt der er angivet bredde, er vejen indlagt med denne bredde.

Vandområder

Kun vandområder (kanaler, kystlinje, søer mv. og vandløb) der er registreret i forbindelse med ejendomsskel er medtaget i matrikelkortet. En kanal er defineret som særskilt matrikuleret og kunstigt anlagt vandløb. Disse er markeret med teksten "Kanal". Kystlinjer er, som beskrevet tidligere, vist med typen "skel for kystlinje". For søer gælder det:

- at matrikulerede søer vises med den højst prioriterede skeltype,
- at ved umatrikulerede søer mindre end 2500 m² og som støder på til flere matrikelnumre, er skellinjerne trukket igennem søen og vises dermed ikke, og
- at ved umatrikulerede søer større end 2500 m² og som støder på til flere matrikelnumre vises den højst prioriterede skeltype de steder hvor søen af afgrænset af skel og den resterende del vises med skeltypen "søgrænse"

Ved matrikulerede vandløb vises begge vandløbssider med den højst prioriterede skeltype. For vandløb med en bredde større end 3 meter og beliggende i skel, er skeltypen "Midtlinje i vandløb" anvendt. For vandløb mindre end de 3 meter er typen "Øvrige ejendomsskel" anvendt. [KMS, 1995, afsnit 3.6]

Skovområder

Hvor fredskovsgrænser ikke er sammenfaldene med skel, afgrænses området med en "fredskovsgrænse". Arealet er påført en "fredskovssignatur" og der findes ligeledes en skovscentroide i alle lodder og delarealer der er omfattet af fredskovspligt. Denne virker som identifikation for den pågældende fredskov. [KMS, 1995, afsnit 3.7] [Daugbjerg mfl., 2000, side 37]

Administrative grænser

Af administrative grænser findes der i matrikelkortet følgende:

- **Ejerlavsgårnsrer**
Grånsrer er sammenfaldende med skel, og optråder dermed i kombination med de forskellige skeltyper.
- **Rigsgrånsrer**
Rigsgrånsrer optråder altid i kombination med en skeltype.
- **Amts- og kommunegrånsrer**
Amts- og kommunegrånsrer grånsrer optråder altid i kombination med en skeltype, men kan afvige fra en ejerlavsgårnsrer, hvorved dette er synliggjort ved at påføre en tekst med navnet langs grånsrer.
- **Sognegrånsrer**
Hvor sognegrånsrer følger skel og ejerlavsgårnsrer optråder den i kombination med disse. Hvor den afviger fra en ejerlavsgårnsrer er der påført en tekst med sognenavnet. Hvor den også fraviger fra skel er den vist med selvstændig "sognegrånsrer" signatur.

[KMS, 1995, afsnit 3.8]

Opmålingsdistriktsgrånsrer

Disse grånsrer er registreret separat i deres helhed, da de ikke vil undergå forandring.

[KMS, 1995, afsnit 3.9]

Tekst m.v.

Der findes over 20 forskellige tekstkategorier i matrikelkortet, der beskriver de ovenstående nævnte objekter. Dette som oftest med et navn (fx vejnavn) eller betegnelse (fikspunktsnummer). Disse vil ikke blive beskrevet yderligere. [KMS, 1995, afsnit 3.10]

Temaer

Udover de allerede nævnte elementer er der løbende kommet nye elementer til i matrikelkortet. Disse er:

- **Strandbeskyttelse og klitfredning**
Der findes i matrikelkortet oplysninger om beliggenheden af strandbeskyttelse- og klitfredningslinjer.
- **Flade for forurening**
Der er i matrikelkortet indtegnet flader for forurening på to videns niveauer. På vidensniveau 1, følger fladen normalt matrikelskelet, da man ikke har viden om den eksakte placering. På vidensniveau 2 følger fladen det konstaterede område.
[Daugbjerg mfl., 2000, side 38]

Ud over de nævnte grafiske elementer findes der også en række ikke-grafiske. Af disse skal der blot nævnes den ene, da denne muligvis kan få betydning senere i projektet. Denne er den såkaldte "transformationsidentifikation". Denne er blevet indtastet i forbindelse med produktionen af det digitale matrikelkort, og refererede oprindeligt til transformationsrapporten for den givne transformation. Disse rapporter eksisterer desværre ikke længere, og transformationsidentifikationen er dermed ikke længere oplagt anvendelig.

Bilag C



Resultat i testområder

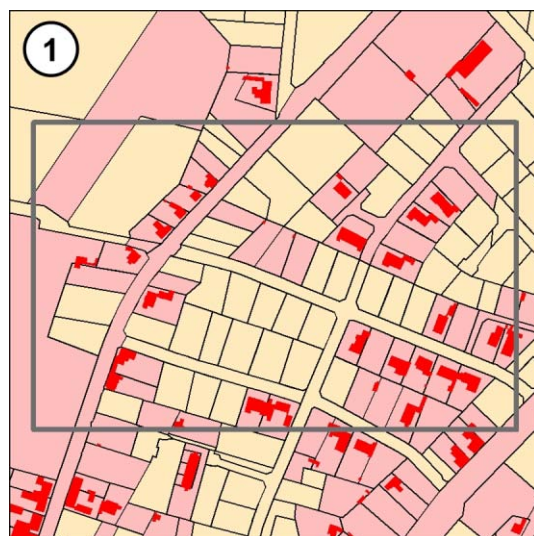
Efter at have afprøvet modellerne er det undersøgt, om de har været i stand til automatisk at identificere problemer i de manuelt udpegede testområder. I det følgende er resultatet i de 8 testområder beskrevet og kommenteret for alle tre modeller.

Model 1

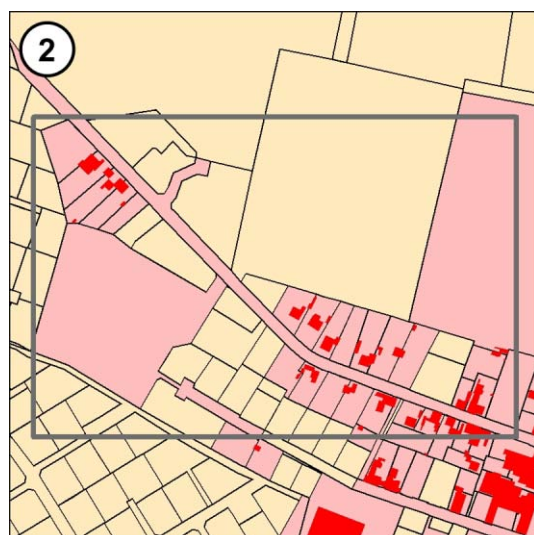
I det følgende er resultatet af afprøvningen af model 1 illustreret i de 8 manuelt udpegede testområder. Følgende signaturforklaring er gældende for model 1:

Signaturforklaring

-  Bygninger (-0.5m buffer)
-  Berørte matrikelnumre



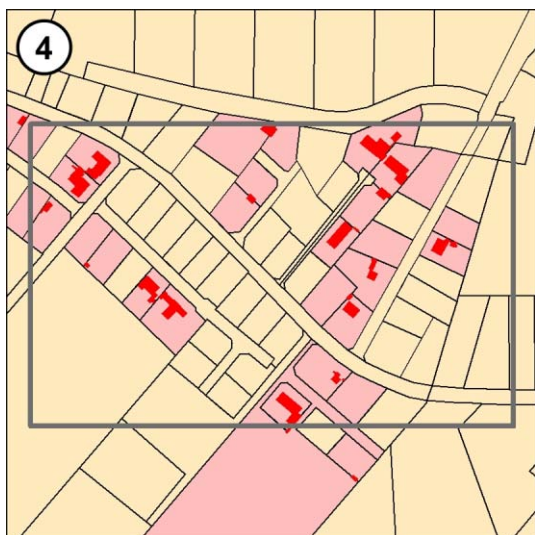
Af figuren fremgår det, at der med baggrund i modellen er udpeget en række problemer indenfor testområde 1. Der er forskellige typer af problemer repræsenteret. I nogle tilfælde er det to bygninger, der er bygget sammen i skel, der er problemet, mens det andre steder er en garage eller et skur, der krydses af et skel. Der forekommer dog også tilfælde, hvor det er selve hovedbygningen, der krydses af et naboskel.



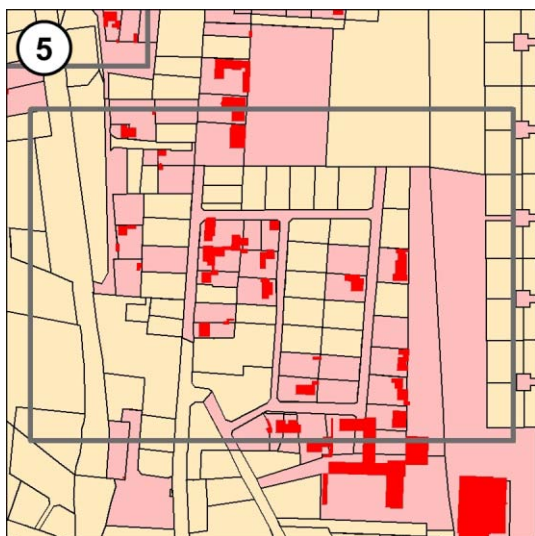
I testområde 2 udpeger modellen også en række problemer. I dette testområde er det hovedsageligt problemer med garager og udhuse, der er fremtrædende. Af figuren fremgår det, at der også i dette tilfælde findes en række problemer udenfor områdefægrænsningen. I det sydøstlige hjørne ses en større bygning, der er beliggende på flere matrikelnumre, som ikke har samme ejendomsnummer.



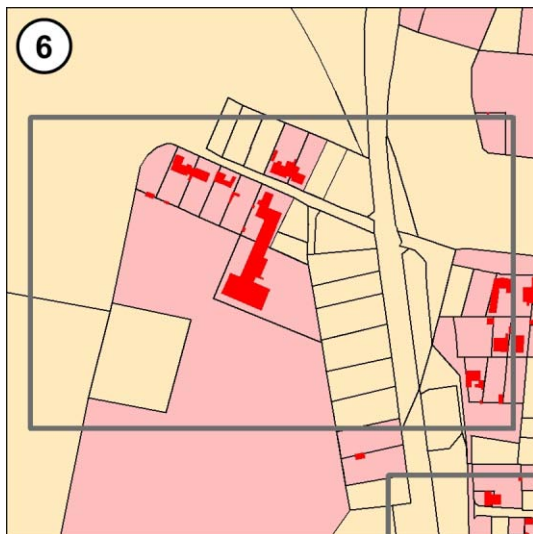
Testområde 3 er beliggende i Hjallerup. Her er situationen den samme som i de foregående tilfælde fra Dronninglund. Modellen identificerer flere problemer både indenfor og udenfor områdeafgrænsningen, og problemerne er af samme type som tidligere.



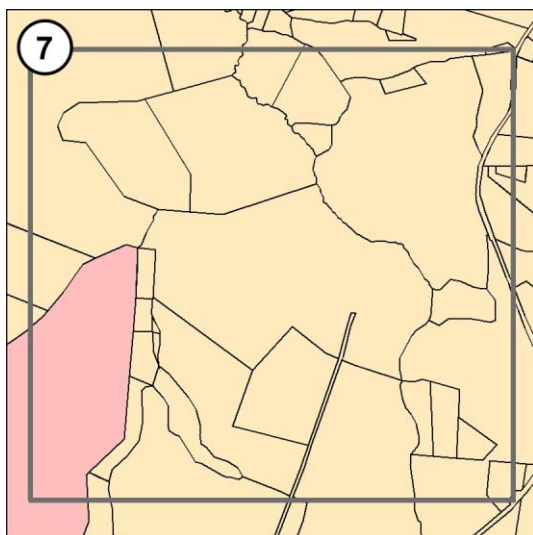
I det fjerde testområde bliver der også udpeget en række problemer spredt over området. Der findes dog ikke så mange problemer her som ved de øvrige testområder. De problemer, der identificeres, er igen de føromtalt problemer.



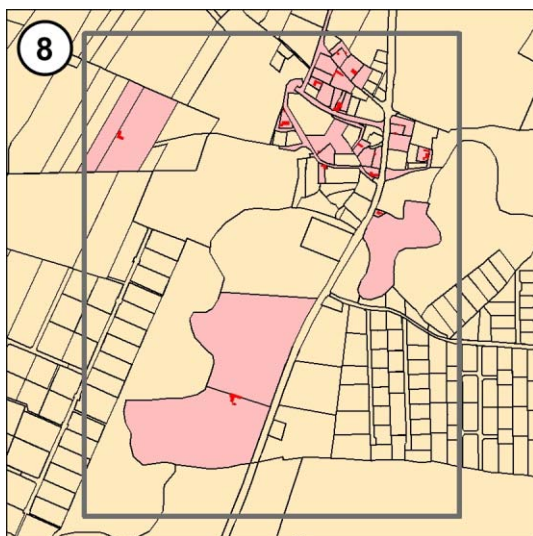
I testområde 5 fra Klokkeholm udpeges ligeledes en række af de tidligere nævnte problemer. Igen er der i den sydøstlige del af testområdet en bygning, der er beliggende på flere matrikelnumre med forskellige ejendomsnumre.



I testområde 6 udpeges igen en række problemer. Her er flere bygninger bygget henover eller sammen i skel. Det formodes, at byggeriet er lovligt opført, men det har ved hjælp af modellen ikke været muligt at frasortere disse bygninger.



Testområde 7 er fra det åbne land, hvor der selvfølgelig ikke er så mange bygninger som i byerne. Indenfor testområdet har modellen dog heller ikke været i stand til at udpege nogle problemer. Det markerede område henviser til et problem syd for testområdet.



I testområde 8 bliver de fleste problemer udpeget i landsbyen i den nordlige del af området, men der findes dog også problemer i det åbne land.

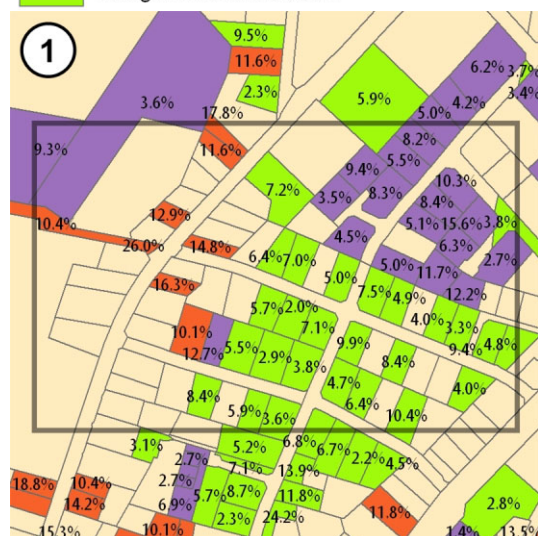
Model 2

I nedenstående figurer er de udpegede problemområder i de manuelt udpegede testområder vist for model 2.

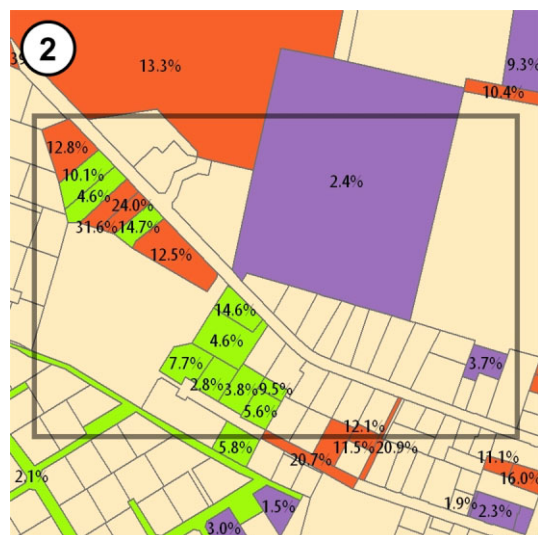
Da problemområderne er udpeget på baggrund af forskellige grænseværdier for beregningsmåden er problemområderne farvelagt efter de tre beregningsmåder. Der er valgt følgende farver for beregningsmåderne:

Signaturforklaring

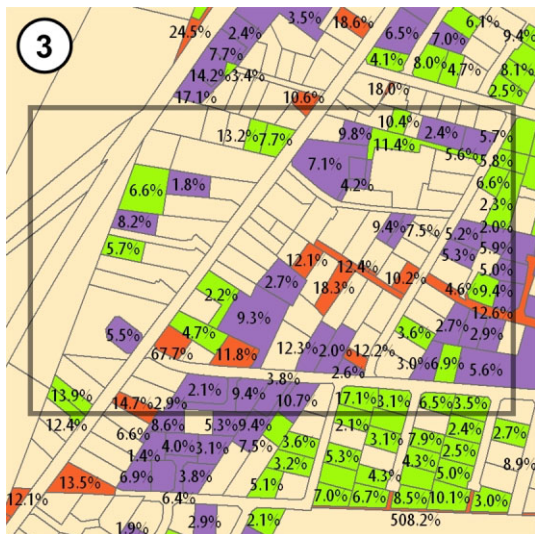
- Beregnet efter kortet
- Beregnet ved opmåling
- Beregnet ved konstruktion



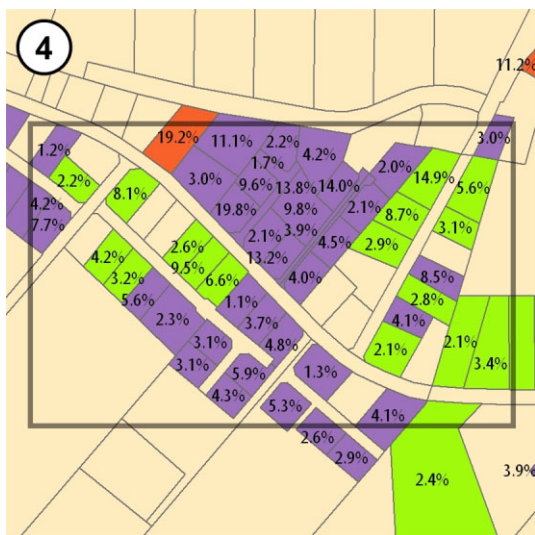
I det første testområde bliver der ved hjælp af de anvendte analyser i modellen udpeget en række problemer. En stor del af de udpegede områder omfatter lodder, hvor arealet er beregnet ved konstruktion. De fleste afvigelser i området ligger indenfor intervallet 5-12 %.



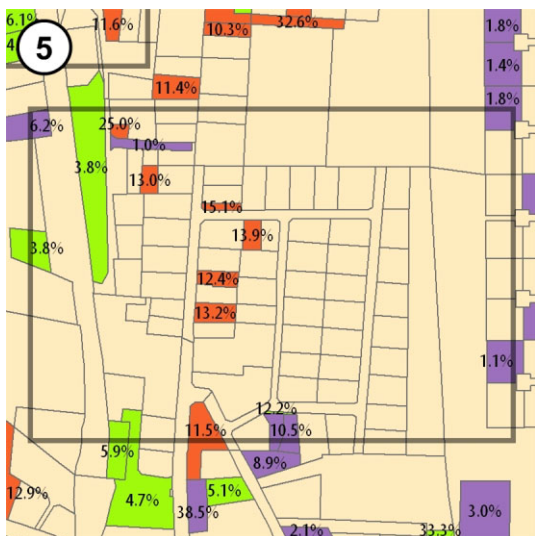
I testområde 2 er antallet af udpegede matrikelnumre ikke så stort som ved testområde 1. Igen er de fleste afvigelser indenfor intervallet 5-12 %, og den største afvigelse er på 32 %. I det nordvestlige hjørne af testområdet findes en lille gruppe af matrikelnumre med afvigelser hovedsageligt mellem 10-15 %. Der er til forskel fra forrige testområde ikke udpeget lodder, hvor en beregningsmåde er markant dominerende



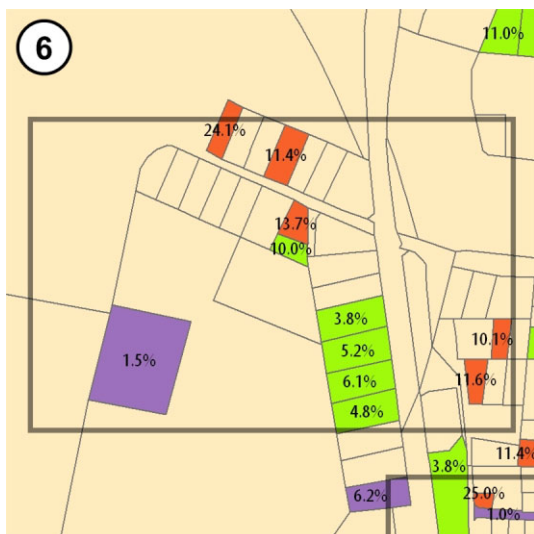
I det tredje testområde bliver der ligeledes udpeget en række problemer, der igen hovedsageligt ligger indenfor intervallet 5-12%. Enkelte steder er afvigelsen højere specielt omkring områdets midte, hvor lodder med areal beregnet efter det analoge kort er fremherskende. Syd for testområdet findes et vejareal, hvor afvigelsen er på 508%.



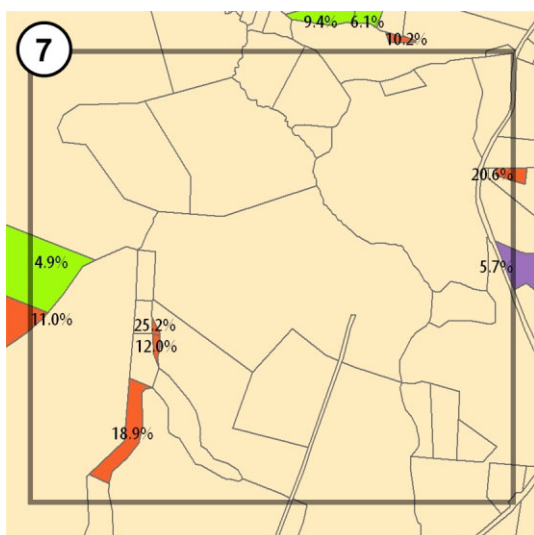
Ved testområde 4 bliver der udpeget mange problemer. Her er afvigelse lidt mindre end ved de forrige testområder, hvor de fleste afvigelser ligger mellem 2 % og 8 % med pletvise afvigelser på op til 20 %. Der er generelt mange udslag, hvor beregningen af arealet er foretaget ved opmåling.



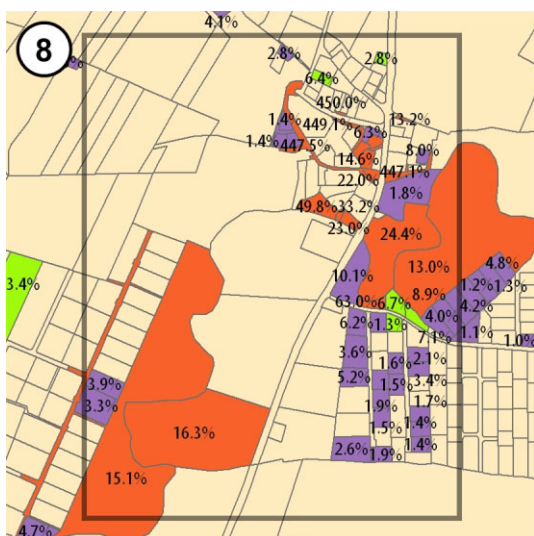
Situationen i testområde 5 er meget forskellig fra situationen i testområde 4. Der er kun udpeget meget få problemer, hvor det hovedsageligt er lodder med areal beregnet efter det analoge kort, der er udpeget som problemer. I den vestlige del af området udpeges områder, hvor arealet er beregnet efter opmåling, men hvor afvigelse kun lige overstiger den fastsatte grænse på 1%.



I testområde 6 er billedet det samme som i det foregående testområde.



Testområde 7 er lokaliseret i det åbne land. Her er antallet af udpegede problemer lavere end ved de tidligere beskrevne testområder. De udpegede matrikelnumre er spredt over hele testområdet, og der er ikke noget i øjne faldende.

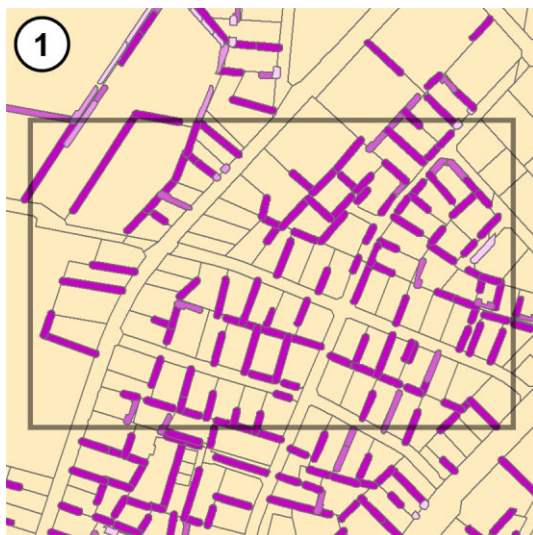
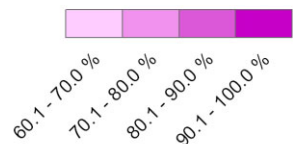


Det sidste testområde er ligeledes lokaliseret i det åbne land. Her udpeges problemer med gadejordarealer i den nordlige del af testområdet, hvor der er afvigelse på 447%.

Model 3

Resultaterne i de manuelt udpegede testområder fremgår på sammen måde som for de øvrige modeller. Signaturforklaringen for disse for dette resultat:

Signaturforklaring



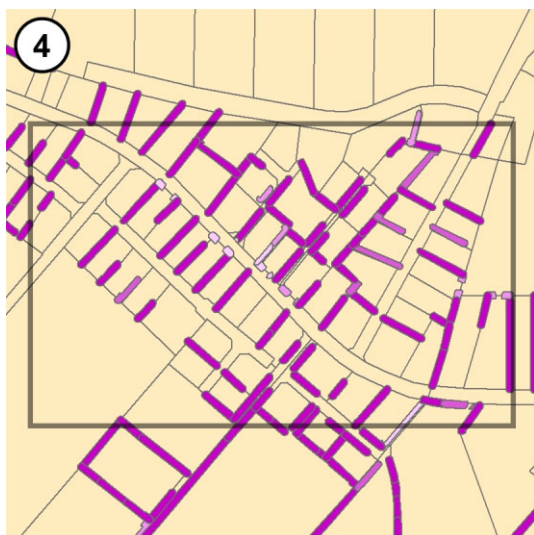
Ved testområde 1 bliver der udpeget problemer med en lang række skel. De fleste problemområder ligger indenfor intervallet 90-100%. Fælles for problemerne indenfor intervallet 60-70% er, at næsten alle disse buffere er små. Problemerne findes oftest i forbindelse med et sideskel.



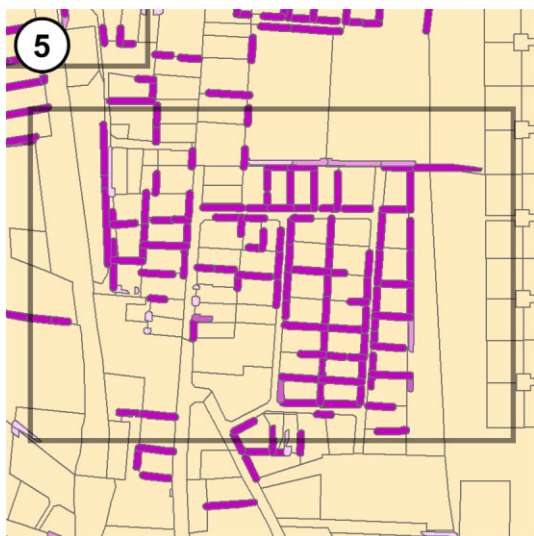
I testområde 2 udpeges ikke så mange problemer. De udpegede problemer er koncentreret i et område fra midten af billedet og mod det sydøstlige hjørne, mens der i det sydvestlige hjørne ikke findes problemer. Problemerne er af samme type som før.



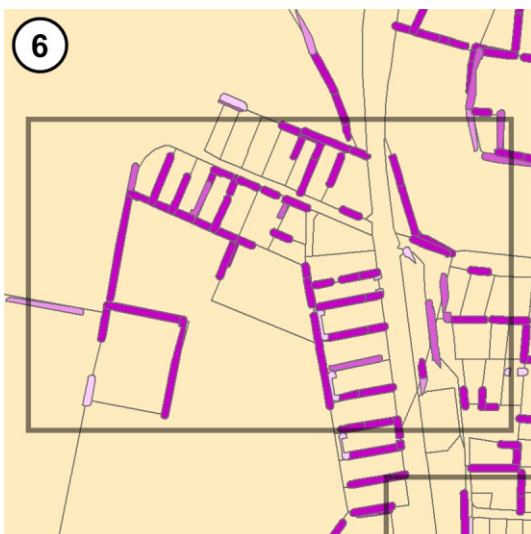
I testområde 3 udpeges igen mange problemer, hvor de fleste igen er indenfor intervallet 90-100%. Igen findes en række mindre buffere i intervallet 60-70%. Generelt er billedet det samme som ved testområde 1.



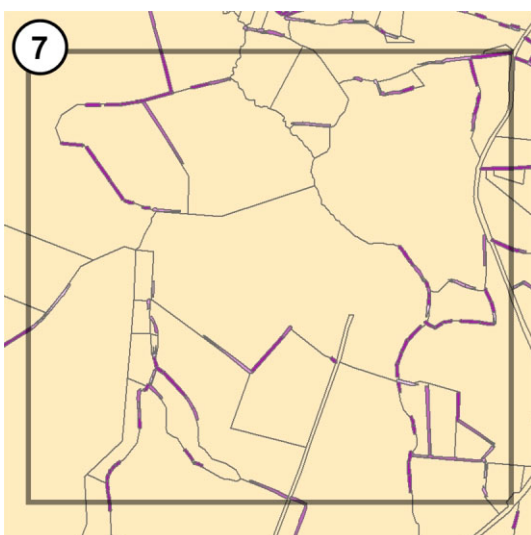
Indenfor det fjerde testområde udpeges igen mange problemer. Generelt er situationen den samme som i de øvrige testområder.



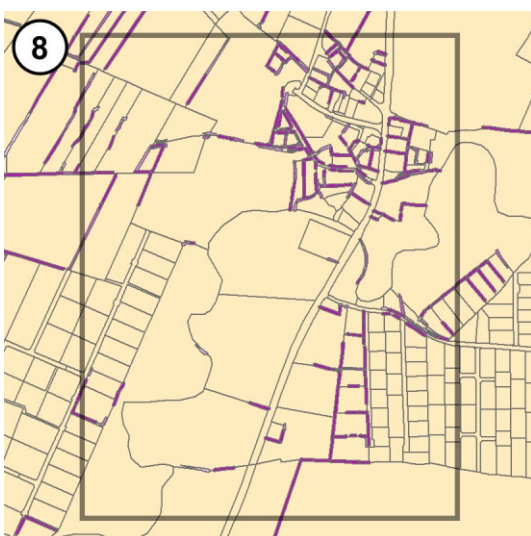
Som i de øvrige testområder er der også i testområde 5 blevet udpeget en række problemer. Tendenserne fra tidligere er også gældende her, hvor de fleste problemer er indenfor intervallet 90-100%.



I testområde 6 er der også udpeget problemer. Igen er der en tendens til, at problemerne findes ved sideskel. De øvrige tendenser er også fremtrædende i dette testområde.



I testområde 7 bliver der også udpeget en række problemer spredt over hele området. Som ved de øvrige testområder er de fleste problemer indenfor intervallet 90-100%.



I det sidste testområde bliver der igen udpeget problemer. De fleste problemer findes i den nordøstlige del af testområdet, hvor der findes en lille landsby. I den sydøstlige del af området bliver der ikke udpeget mange problemer.

Bilag **D**

Frasortering ved forholdstal på 60

I følgende figurer er buffere markeret med lilla buffere med forholdstal under 60, og dermed de frasorterede buffere.

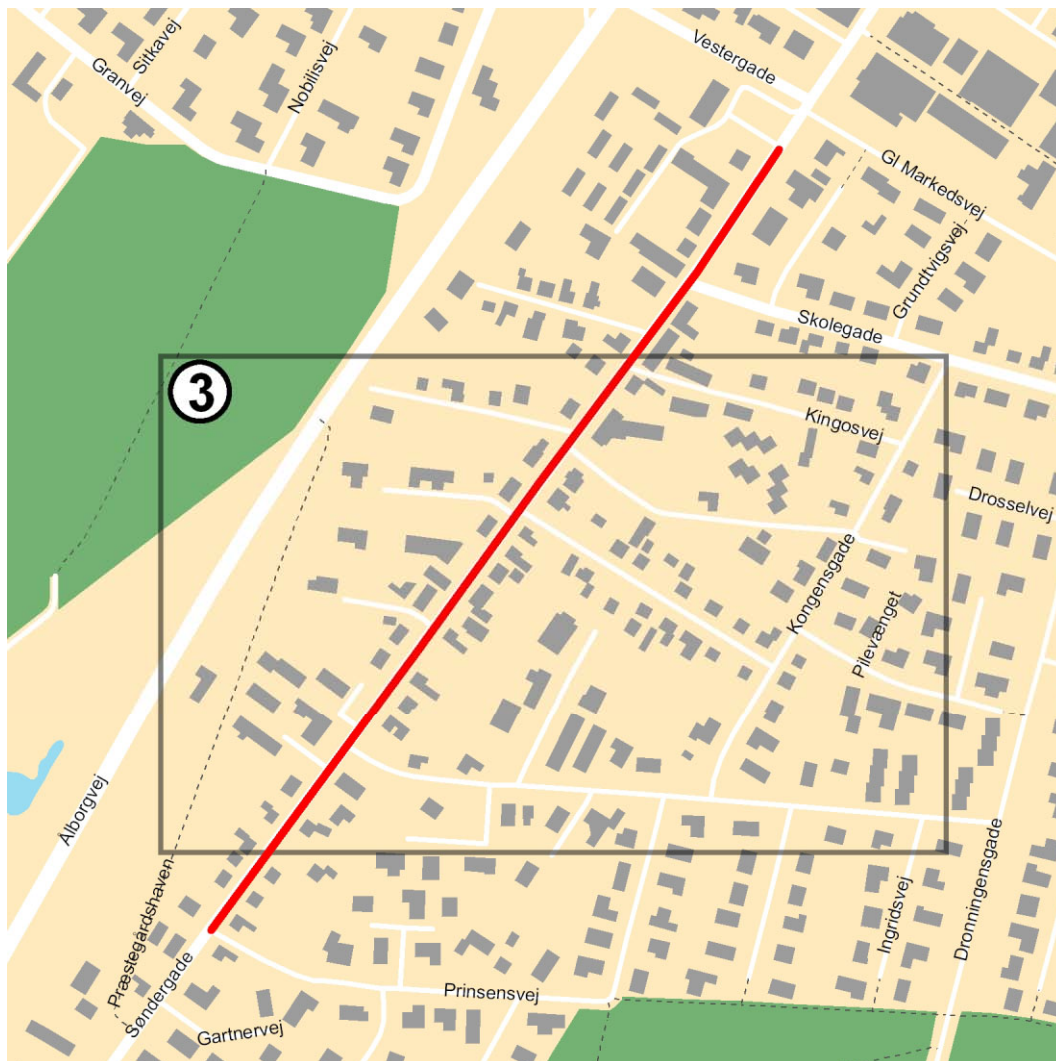




Bilag E

Opmåling i Hjallerup

Indmålingen af skelforløbet i Hjallerup by er foretaget i testområde 3 omkring Søndergade. Det udvalgte område er vist i nedenstående figur:



Projektgruppens tilgang

Ved opmålingen er projektgruppens bedste bud på en ejendomsgrænse målt, og hvor der er fundet skelmærker er disse indmålt. Der har dog ikke været anvendt skelhund til at finde eksisterende skelmærker. Da det er metode 3, der anvendes, er der ikke indhentet måleblade eller taget stilling til eventuelle hævds spørgsmål eller foretaget naboinddragelse.

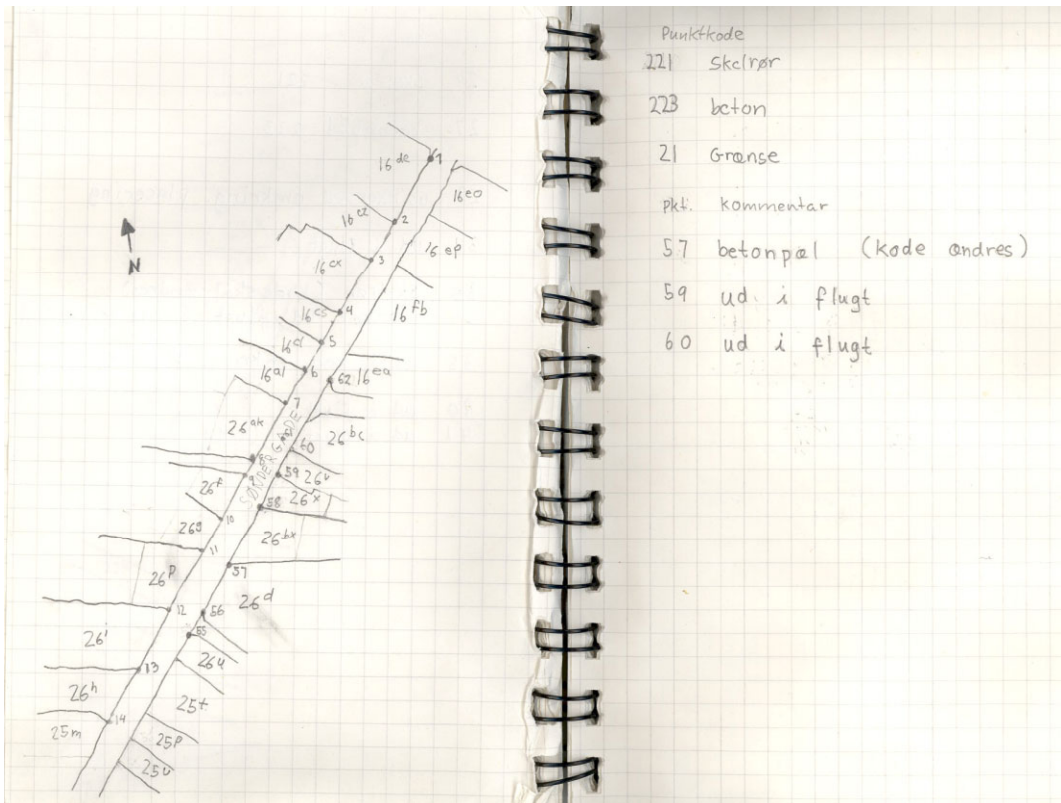
Det er valgt kun at indmåle skelpunkter ud mod vejforløbet og ikke hvert enkelt skelforløb. De opmålte punkter fremgår af følgende figur.



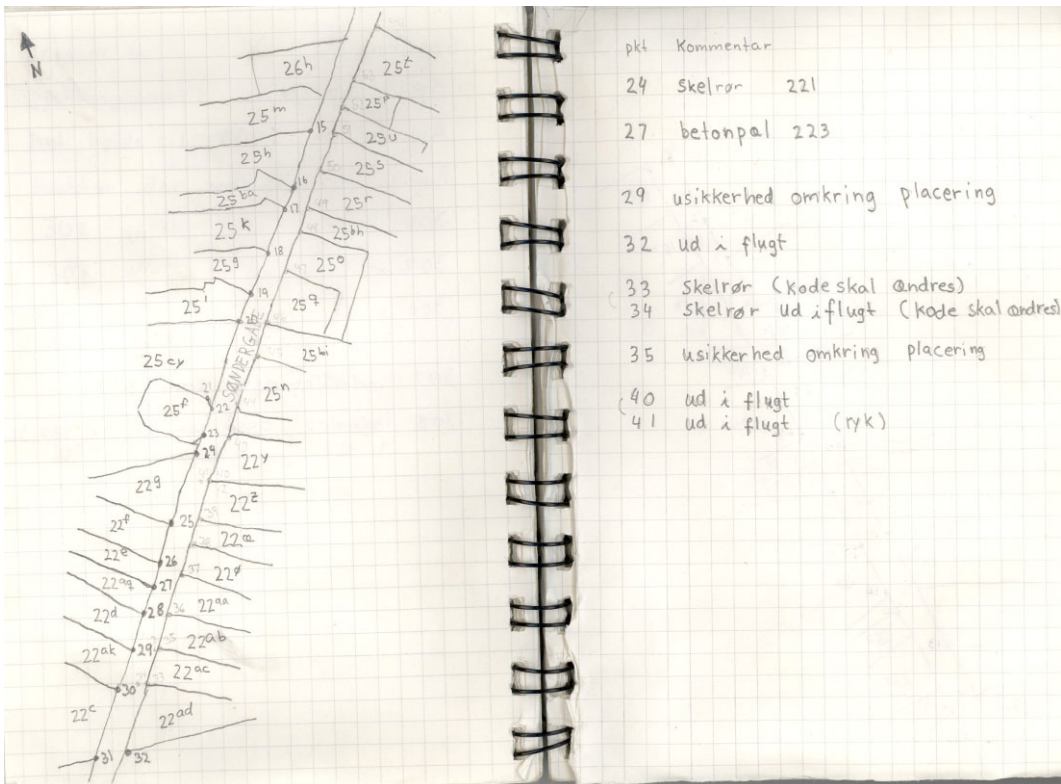
Metode- og instrumentvalg

Projektgruppen har valgt at indmåle skelpunkterne ved RTK måling med anvendelse af Leica GPS 530. RTK målingen er udført ved anvendelse af det elektroniske referencenet GPSnet. Ved at anvende GPS udstyret og GPSnet må det forventes, at veldefinerede punkter kan indmåles med en punktspredning på ca. 2 cm for punkter i planet.

Målebog



- Punktkode
- 221 skelrør
 - 223 beton
 - 21 Grænse
 - pkt. kommentar
 - 57 betonpæl (kode ændres)
 - 59 ud i flugt
 - 60 ud i flugt



- pkt. kommentar
- 24 skelrør 221
 - 27 betonpæl 223
 - 29 usikkerhed omkring placering
 - 32 ud i flugt
 - 33 skelrør (kode skal ændres)
 - 34 skelrør ud i flugt (kode skal ændres)
 - 35 usikkerhed omkring placering
 - 40 ud i flugt
 - 41 ud i flugt (ryk)

Bilag **F**

Bilag **G**

